

Thesis

MUNICH

1964

ey

**Berufsgenossenschaftliche Verletzungen
am Schädel, der Wirbelsäule und des
Beckens**

Eberhard Franke

Digitized by the Internet Archive
in 2026

**Berufsgenossenschaftliche Verletzungen
am Schädel, der Wirbelsäule und des
Beckens**

Inaugural-Dissertation

**zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München**

vorgelegt von
Eberhard Franke

Oppeln O/S

München 1964

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München.

Berichterstatter: Priv. -Doz. Dr. Dr. S. KARNBAUM

Mitberichterstatter: Prof. Dr. R. ZENKER

Dekan: Prof. Dr. R. BACHMANN

Tag der mündlichen Prüfung: 7.1.1964

Meiner Mutter
und dem Gedenken meines Vaters zugeeignet

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	7
1. TEIL : Allgemeines Unfallgeschehen	8
A.) Literaturbesprechung	8
B.) Eigene Untersuchungen	9
2. TEIL : Verletzungen im Bereich des Schädels	
A.) Literaturbesprechung	
1. Einführung	17
2. Begriffsbestimmung	19
3. Kopfprellung	20
4. Commotio	21
5. Contusio	25
6. Compressio	26
7. Traumatischer Hirnschaden	26
8. Traumatischer Hirnschaden und Neurose	28
9. Komplikationen	32
10. Begutachtung	35
11. Hirnschaden im Jugendalter	38
B.) Eigene Untersuchungen	41
1. Kopfprellungen	42
2. Commotionen	43
3. Contusionen	64
4. Schädelbrüche	65
5. Schädelbrüche mit Commotio	67
6. Schädelbrüche mit Contusio	77
7. Gesichtsschädelbrüche	79
8. Schädelverletzungen mit Todesfolge	80
3. TEIL : Verletzungen im Bereich der Wirbelsäule	
A.) Literaturbesprechung	
1. Distorsionen	82
2. Wirbelkörperbrüche	82
3. Weitere Bruchformen	85
4. Traumatische Spondylolisthesis	86
5. Begutachtung der verletzten Wirbelsäule	86
B.) Eigene Untersuchungen	
1. Contusionen	89

	Seite
2. Distorsionen	89
3. Luxationen	90
4. Wirbelkörperbrüche	90
5. Dornfortsatzbrüche	96
6. Querfortsatzbrüche	96
7. Wirbelsäulenverletzungen mit Todesfolge	96
4. TEIL : Verletzungen im Bereich des Beckens	
A.) Literaturbesprechung	
1. Beckenrandbruch	97
2. Beckenringbruch	97
3. Beckenbruch und Komplikationen	98
4. Hüftpfannenbruch	98
5. Beckenverrenkung	99
B.) Eigene Untersuchungen	
1. Distorsionen	99
2. Hüftgelenksverletzungen	100
3. Beckenrandbrüche	101
4. Beckenringbrüche	102
5. Beckenverletzungen mit Todesfolge	103
Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse und Schlußwort	104
LITERATURVERZEICHNIS	108

Im Laufe seiner geschichtlichen Entwicklung hat der Mensch kraft seiner geistigen Fähigkeit sich seine Umwelt geschaffen. Die Maschinenteknik in Industrie und Verkehr ist heute für ihn von schicksalhafter Bedeutung. Die ansteigende Zahl aller Unfälle deutet darauf hin, daß der Mensch in zunehmendem Maße den Anforderungen seiner Technik nicht mehr gewachsen ist. Der Chirurg K. H. Bauer hat wiederholt darauf hingewiesen, daß die Zahl der Betriebsunfälle stärker ansteigt als die Zahl der Arbeiter und Betriebe und daß die Verkehrsunfälle relativ noch stärker zunehmen als die Zahl der Kraftfahrzeuge. Gerade diese Schwerpunktsverschiebung des Unfallgeschehens von den Betriebsunfällen in Richtung auf die Verkehrsunfälle wiegt schwer sowohl in medizinischer als auch in volkswirtschaftlich-sozialer Sicht: Infolge ihrer sehr viel häufigeren und nahezu immer schwerwiegenden Begleitverletzungen sind Verkehrsunfälle schwerer und gefährlicher als Betriebsunfälle. Beim Verkehrsunfall ist der Schädel mit mehr als 40% betroffen, die Mortalität ist demzufolge erheblich höher. Verkehrsunfälle bedeuten daher gegenüber Betriebsunfällen infolge der zunehmenden Schwere der Verletzung längere Dauer der stationären Behandlung und der Arbeitsunfähigkeit, größere posttraumatische Beschwerden - besonders bei Kopfverletzten - , gesteigerte Invalidität und Mortalität, aber auch gesteigerte Verluste durch Lohnausfall, gesteigerte Verluste an Sachwerten und Produktionsverluste, gesteigerte Kosten für Invalidität und Entschädigungen. Es liegt somit sowohl im Interesse der Medizin als auch der Volkswirtschaft, genauere Untersuchungen über das Unfallgeschehen anzustellen.

Im Rahmen der Arbeiten des Herrn Priv. Doz. Dr. Dr. S. Karnbaum habe ich neben der Durchführung einer Analyse der Unfallentstehung die Teilfrage zu untersuchen, welcher Art die Verletzungen im Bereich des Schädels, der Wirbelsäule und des Beckens sind, und wie sich ihre Behandlung und ihre Behandlungsergebnisse darstellen. Dabei stützt die vorliegende Arbeit sich auf die Unterlagen der Süddeutschen-Holz-Berufsgenossenschaft in München aus den Jahren 1950 - 1959.

Daß bei einer derartigen Untersuchung zweckmäßigerweise auf berufsgenossenschaftliches Material zurückgegriffen wird, liegt in dem Vorteil, daß derartige Material neben seiner weitgehenden Objektivierung nur die Entschädigten, also lediglich die erheblichen Unfälle umfaßt. Interessieren kann im Zusammenhang dieser Arbeit tatsächlich nicht so sehr der kleine, alltägliche und häufig unvermeidbare Unfall; vielmehr steht im Mittelpunkt der Betrachtung der schwere Unfall, der den Menschen mehr oder weniger lang aus dem Arbeitsprozeß ausgliedert, ihn zum Krüppel macht oder ihn tötet. Das berufsgenossenschaftliche Material hat darüberhinaus den nicht geringen Vorteil, daß bei der Angabe von Mittelwerten oder bei der Darstellung von Kurven und Tabellen die

Berechnung der Werte sich in ihrer Herkunft nicht auf eine einzige Klinik beschränkt, deren geringe Allgemeingültigkeit klar auf der Hand liegt, sondern sich aus einer Vielzahl verschiedener Kliniken und Krankenhäuser herleitet, so daß die Ergebnisse ein wirklicheres Repräsentativergebnis darstellen.

DAS UNFALLGESCHEHEN IN DER LITERATUR

Welche herausragende Bedeutung dem Verkehrsunfall in unseren Tagen zukommt, wird ersichtlich aus den Angaben der Europäischen Wirtschaftskommission der UNO, aus denen hervorgeht, daß im Jahre 1960 in Europa (ohne die Sowjetunion) über 65 000 Menschen durch Verkehrsunfälle einen gewaltsamen Tod fanden. Mit 14 107 Getöteten (1951: 7 555) und 438 190 Verletzten (1951: 201 927) steht die Bundesrepublik an erster Stelle dieser Statistik. K. H. BAUER (3) stellte fest, daß die Bagatellverletzungen 58,3% ausmachen; demnach würden 41,7% aller Verletzten entweder teilweise erwerbsbehindert oder - zum kleineren Teil - voll erwerbsunfähig.

Ein Hauptproblem der Unfälle sieht BAUER (1, 2, 3) in der Altersverteilung der Unfallverletzten und deren Auswirkung auf das Sozialprodukt: 70% der Getöteten sind Männer, deren Durchschnittsalter bei 20 - 25 Jahren liegt, während 30% der Getöteten Frauen in einem Durchschnittsalter von 75 - 80 Jahren sind. In seiner Statistik über die Verkehrsunfälle im Rahmen der Betriebsunfälle kommt v. NIDA (70) zu dem Ergebnis, daß die von Frauen verursachten Verkehrsunfälle erheblich mehr die Betriebsunfälle belasten als die von Männern verursachten. Als besonders unfallgefährdet erwies sich nach MARCUS (60) die Gruppe der Fahrzeugbenutzer im 3. Lebensjahrzehnt, während in der Gruppe der Fußgänger die älteren Jahrgänge - ab 60 Jahren - besonders häufig Verkehrsunfällen ausgesetzt waren. RICHTER (72) stellt fest, daß der Anteil jugendlicher Kraftradverletzter stetig ansteigt. Zwar sind Verkehrsunfälle mit Motorrädern in den Jahren 1953 - 1959 von 20% auf 10% zurückgegangen, aber im gleichen Zeitraum stiegen Verkehrsunfälle mit Mopeds von 0,9% auf 6,4%. Die Mortalität der Verkehrsunfälle steigt ständig an, berichtet BAUER (3), dagegen fällt sie bei den Betriebsunfällen stetig ab. Mit 40,5% ist beim Verkehrsunfall der Schädel betroffen. Von der Gesamtmortalität gehen beim Betriebsunfall 53%, beim Verkehrsunfall 70,8% allein auf den Schädel.

Die meisten Verkehrsunfälle ereigneten sich in den Monaten September bis Oktober, die wenigsten im März. Bei einer Aufteilung der Unfälle auf die Wochen-

tage fand v. NIDA (70) eine deutliche Periodizität mit einem kontinuierlichen Abfall von Montag bis Mittwoch und einem Höhepunkt am Freitag für die Verkehrsunfälle, während die Arbeitsunfälle am Montag einen Höhepunkt aufwiesen. Der größte Anfall an Verkehrsunfällen ergab sich in den Zeiten des Stoßverkehrs zwischen 6 bis 8 und von 16 bis 20 Uhr mit einem geringen Anstieg in der Mittagszeit von 12 bis 13 Uhr.

Im Hinblick auf die Spätfolgen nach Schädelhirntraumen glaubt THUM (90), daß sowohl das Alter als auch der augenblickliche Zustand des Verletzten zur Zeit des Unfalls von Bedeutung seien. Tritt der Unfall in den letzten Arbeitsstunden ein oder ist das Alter des Verletzten höher als das gesamte Durchschnittsalter, so ist mit größerer Wahrscheinlichkeit mit einer späteren Entschädigung zu rechnen.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Die vorliegende Arbeit stützt sich auf die katamnesticen Erhebungen von 983 Unfällen mit Verletzungen des Schädels, der Wirbelsäule oder des Beckens. Kombinationsverletzungen, durch die das Krankheitsbild einer Verletzung des Schädels, der Wirbelsäule oder des Beckens beeinflußt würde, sind in dieser Arbeit nicht angeführt.

Von den insgesamt 983 Unfällen wurden 425 (=43,2%) durch einen Verkehrsunfall (VU) verursacht. Bei den Schädelverletzungen beträgt der durch einen Verkehrsunfall entstandene Anteil 60,3%. Eine Aufgliederung der Lokalisationsarten der Verletzungen und ihr Anteil an den Betriebsunfällen (BU) oder Verkehrsunfällen geht aus Tabelle 1 hervor.

Art der Verletzung	insgesamt Fälle	dav.: durch BU entstanden	durch VU entstanden
Schädel	605	240 = 39,7%	365 = 60,3%
Augen	185	183 = 98,9%	2 = 1,1%
Wirbelsäule	134	100 = 74,6%	34 = 25,4%
Becken	59	35 = 59,3%	24 = 40,7%
	983	558 = 56,8%	425 = 43,2%

Tab. 1: Art und Anzahl der Verletzungen unter Berücksichtigung ihrer Entstehung als BU oder VU.

An den Unfällen waren Frauen mit 6,4% beteiligt, und zwar an den Betriebsunfällen mit 4,8%, an den Verkehrsunfällen mit 8,5%. Den größten Anteil der bei Verkehrsunfällen Verunglückten stellte mit 43,5% der Verletzten die

Gruppe der Kradfahrer, zu der Motorradfahrer, Motorrollerfahrer und Mopedfahrer gezählt wurden. Die folgende Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Art der verletzten Verkehrsteilnehmer zum Zeitpunkt des Unfalls.

1. Kradfahrer	184 = 43,5 %
2. Radfahrer	125 = 29,6 %
3. Autofahrer	73 = 17,3 %
4. Fußgänger	36 = 8,5 %
5. Eisenbahnbenutzer	3 = 0,7 %
6. Fuhrwerkbenutzer	2 = 0,4 %
insgesamt:	423 = 100

Tab. 2: Art der verletzten Verkehrsteilnehmer zum Zeitpunkt des Unfalls.

Die Abhängigkeit der Verletzungsart von der Art des jeweiligen Verkehrsteilnehmers geht aus Tabelle 3 hervor. 45,3 % aller Schädelverletzungen entfallen allein auf die Gruppe der Kradfahrer.

		Schädelverl.	Wirbels.verl.	Beckenverl.
Kradfahrer	184	165 = 45,3 %	12 = 35,3 %	7 = 29,2 %
Radfahrer	125	107 = 29,3 %	11 = 32,3 %	7 = 29,2 %
Autofahrer	73	59 = 16,2 %	9 = 26,5 %	5 = 20,8 %
Fußgänger	36	29 = 7,9 %	2 = 5,9 %	5 = 20,8 %
Eisenbahnab.	3	3 = 0,8 %	-	-
Fuhrwerkb.	2	2 = 0,5 %	-	-
	423	365 = 100	34 = 100	24 = 100

Tab. 3: Abhängigkeit der Verletzungsart von der Art des Verkehrsteilnehmers.

Bei allen Verkehrsteilnehmern war am häufigsten der Schädel betroffen; bei den Kradfahrern in 89,7 % der Fälle. Relativ häufig betroffen war die Wirbelsäule mit 12,3 % bei den Autofahrern und das Becken mit 13,9 % bei den verunglückten Fußgängern, wie das aus Tabelle 4 hervorgeht.

		Schädelverl.	Wirbels.-verl.	Beckenverl.
Kradfahrer	184	165 = 89,7 %	12 = 6,5 %	7 = 3,8 %
Radfahrer	125	107 = 85,7 %	11 = 8,8 %	7 = 5,6 %
Autofahrer	73	59 = 80,8 %	9 = 12,3 %	5 = 6,8 %
Fußgänger	36	29 = 80,6 %	2 = 5,6 %	5 = 13,9 %

Tab. 4: %-Anteil der Verletzungsarten am jeweiligen Verkehrsteilnehmer

In seiner Untersuchung über Verkehrsunfälle weist BAUER (3) auf die fundamentale Bedeutung von Masse und Geschwindigkeit des Verkehrsteilnehmers hin. Die kinetische Energie des Verkehrsteilnehmers ist das entscheidende Gefahrenmoment; Die Mortalität der Verletzten ist proportional der Masse des Kollisionspartners. Um die Bedeutung der Masse des Kollisionspartners für die hier vorliegenden Verkehrsunfälle neuerdings aufzuzeigen, wurden die beiden folgenden Tabellen aufgestellt. Tabelle 5 bringt eine Darstellung der Art des Unfallhergangs mit Berücksichtigung des jeweiligen Kollisionspartners, Tabelle 6 gibt Aufschluß über die Mortalität der Verkehrsteilnehmer in Abhängigkeit ihres Kollisionspartners.

	Krad	Rad	Auto	Fußg.	Bahn	Fuhrw.	Strab.	Tier	keine
Kradfahrer	20	18	59	6	1	2	-	2	76
Radfahrer	23	3	56	2	-	1	2	1	37
Autofahrer	-	-	25	-	-	-	1	1	46
Fußgänger	11	2	13	2	-	-	1	-	7
Eisenbahnb.	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Fuhrwerkb.	-	-	-	-	-	-	-	-	2
insgesamt:	54	23	153	10	1	3	4	4	171

Tab. 5: Unfallhergang bei 423 Verkehrsunfällen. In der Waagerechten der Kollisionspartner, in der Senkrechten der Verletzte.

	Krad	Rad	Auto	Fußg.	Bahn	Fuhrw.	Strab.	Tier	keine
Kradfahrer	4	2	26	-	1	2	-	-	23
Radfahrer	2	-	16	-	-	-	1	-	4
Autofahrer	-	-	4	-	-	-	-	-	17
Fußgänger	3	-	5	-	-	-	1	-	-
Eisenbahnb.	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fuhrwerkb.	-	-	-	-	-	-	-	-	2
insgesamt:	9	2	51	-	1	2	2	-	47

Tab. 6: Unfallhergang der tödlich Verunglückten.
In der Waagerechten der Kollisionspartner,
in der Senkrechten der tödlich Verunglückte.

Bei einer Auswertung der beiden Tabellen 5 und 6 ergibt sich, daß von 425 im Straßenverkehr Verunglückten 114 (= 26,8%) starben; durch Betriebsunfälle starben von 585 Verunglückten 65 (= 11,1%). Der Anteil der tödlich Verunglückten an den Gruppen der Verkehrsteilnehmer geht aus Tabelle 7 hervor.

	Verletzte insges.:	Davon tödlich verunglückt
Kradfahrer	184	58 = 31,5 %
Radfahrer	125	23 = 18,4 %
Autofahrer	73	21 = 28,8 %
Fußgänger	36	9 = 25,0 %

Tab. 7: Anteil der tödlich Verkehrsverletzten an der jeweiligen Verkehrsteilnehmergruppe.

Von 114 tödlich verlaufenen Unfällen war in 58 Fällen (= 50,9 %) ein Kradfahrer der Verunglückte.

Wie aus Tabelle 6 hervorgeht, kam es in 47 (= 41,3 %) der Verkehrsunfälle mit Todesfolge zu keiner Kollision. In den verbleibenden 67 Unfällen mit Todesfolge, die mit einer Kollision einhergingen, war 51 mal (= 76,2 %) das Auto der Kollisionspartner, 9 mal (= 13,3 %) das Krad, je 2 mal (= 3,0 %) Rad, Fuhrwerk und Straßenbahn und nur 1 mal die Eisenbahn.

Eine Betrachtung des Durchschnittsalters verschiedener Gruppen der verunglückten Verkehrsteilnehmer ergibt, daß mit 28,6 Jahren die Kradfahrer, die später nur vorübergehend erwerbsbehindert sind, das geringste Durchschnittsalter aufweisen, während die tödlich verletzten Fußgänger mit 59,8 Jahren das höchste Durchschnittsalter aufweisen. Das Durchschnittsalter jener Verletzten, die später eine Dauerrente beziehen, liegt höher als bei jenen, die nur vorübergehend eine Rente beziehen. Eine Ausnahme bildet lediglich die Gruppe der Fußgänger, aus welcher in besonderem Maße die älteren Jahrgänge tödlich verunglückt waren und somit für eine Rentenzahlung nicht in Betracht kamen. Weitere Werte über das Durchschnittsalter einzelner Verletzengruppen bringt Tabelle 8.

	später keine Dauerrente	später Dauerrente	Spalte 1 und 2 zusammen	tödlich Verunglückte
Kradfahrer	28,6 (73)	35,0 (53)	31,3 (126)	35,7 (58)
Radfahrer	35,8 (69)	46,4 (33)	39,3 (102)	41,6 (23)
Autofahrer	43,2 (42)	46,8 (10)	43,9 (52)	41,9 (21)
Fußgänger	49,6 (15)	43,6 (11)	47,1 (26)	59,8 (9)

Tab. 8: Durchschnittsalter verschiedener Unfallgruppen.
In 0 Anzahl der Verunglückten.

Von den insgesamt 605 Schädelverletzten starben 153 (=25,3%), davon waren 102 (=66,6%) durch einen Verkehrsunfall hervorgerufen worden. Somit war der Schädel an den tödlich verlaufenen Verkehrsunfällen in 89,5 % beteiligt, an den tödlich verlaufenen Betriebsunfällen dagegen in 78,5 % der Fälle. Tabelle 9 bringt eine Aufgliederung der Todesfälle nach Verletzungsart und Unfallentstehung.

Verletzungsart	-anzahl	Todesfälle	dav. durch BU	durch VU
Schädel	605	153 = 25,3%	51 = 33,3 %	102 = 66,6%
Wirbelsäule	134	21 = 15,7%	12	9
Becken	59	5 = 8,5%	2	3

Tab. 9: Aufgliederung der Todesfälle nach Verletzungsart und Unfallentstehung.

Eine Aufteilung sämtlicher Unfälle in Betriebs- und Verkehrsunfälle sowie die Untersuchung ihres Anteils an den Monaten, Tagen und Stunden gibt folgendes Bild: Für die Betriebsunfälle läßt sich ein Maximum in den Monaten Mai bis Juli feststellen, und nach einem Tiefstand der Kurve im August und September ergibt sich ein zweites Maximum im Oktober (Abb. 1). Die Verkehrsunfälle weisen ebenfalls zwei Maxima auf im Mai und Oktober; bei ihnen läßt sich das Minimum im Juni feststellen.

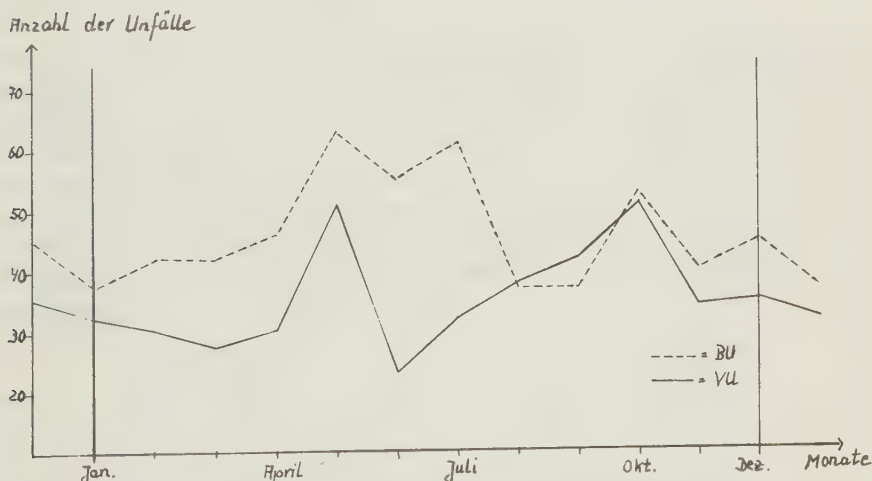


Abb. 1: Verteilung der Betriebsunfälle (BU) und Verkehrsunfälle (VU) auf Monate.

Abbild 2 zeigt eine Verteilung der Unfälle auf die Wochentage. Für die Betriebsunfälle läßt sich ein kontinuierlicher Abfall der Kurve von Montag bis Mittwoch feststellen mit einem absoluten Maximum am Montag; es kommt dann zu einem neuen Anstieg von Mittwoch bis Freitag. Für die Verkehrsunfälle läßt sich kein so kontinuierlicher Verlauf der Unfälle feststellen, wenn auch ein leichter Anstieg der Kurve zum Wochenende hin zu tendieren scheint. Sowohl die Zahl der Betriebsunfälle als auch die der Verkehrsunfälle ist für sonntags so gering, daß sie nicht in die Kurve aufgenommen wurde; es wurden 6 Betriebsunfälle und 21 Verkehrsunfälle am Sonntag gezählt.

Wie schließlich aus Abbild 3 hervorgeht, ereigneten sich die meisten Betriebsunfälle in der Zeit von 9 - 11 und 14 - 17 Uhr; die wenigsten Betriebsunfälle geschahen in der Zeit der Mittagspause zwischen 12 und 13 Uhr. Die Verkehrsunfälle ereigneten sich vorwiegend zwischen 5 und 7 Uhr, 17 und 19 Uhr sowie zwischen 11 und 13 Uhr.

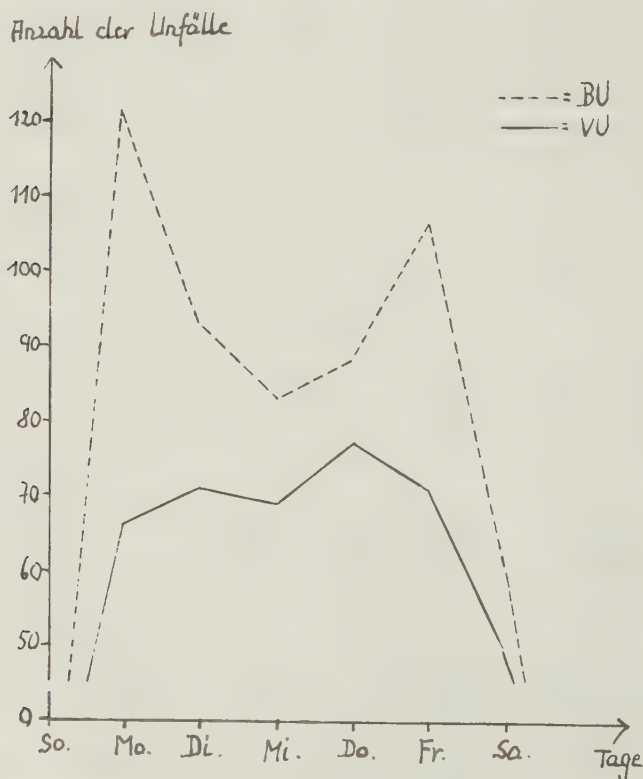


Abb. 2: Verteilung der Betriebs- und Verkehrsunfälle auf Tage.

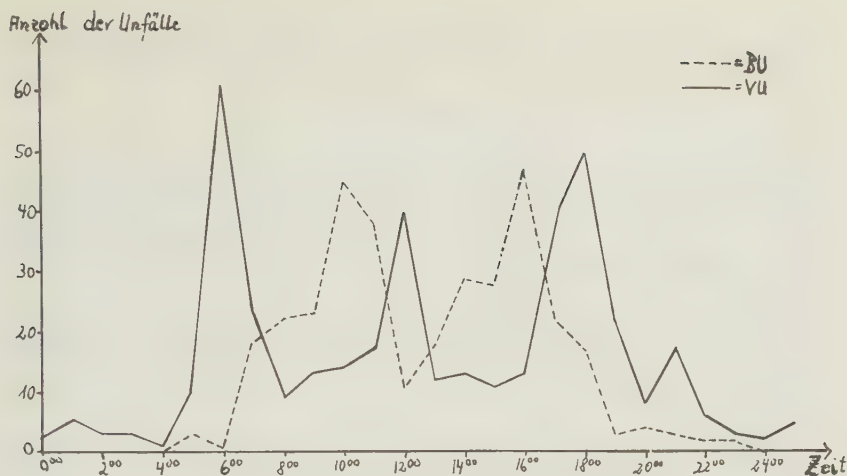


Abb. 3: Verteilung der Betriebsunfälle (BU) und Verkehrsunfälle (VU) auf Stunden.

Die beiden Tabellen 10 und 11 stellen das Ergebnis einer Untersuchung dar, die die Abhängigkeit der Unfallgefährdung von verschiedenen Altersgruppen aufzeigen soll.

Bei den Verkehrsunfällen erwies das 3. Lebensjahrzehnt sich als besonders unfallgefährdet, während dies bei den Betriebsunfällen für das 5. Lebensjahrzehnt gilt. Die absolut meisten Todesfälle hatte sowohl bei den Verkehrs- als auch bei den Betriebsunfällen das 3. Lebensjahrzehnt zu verzeichnen. Relativ die meisten Todesfälle - d. h. die Zahl der Todesfälle einer Altersgruppe bezogen auf die Zahl der insgesamt Verletzten dieser Altersgruppe - hatte bei den Betriebsunfällen ebenfalls das 3. Lebensjahrzehnt, bei den Verkehrsunfällen die über 70-jährigen. Die Werte sind im einzelnen aus den Tabellen 10 und 11 zu entnehmen.

Alter	- 19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	über 70
Schädelverletzung	23	40	38	65	54	18	2
Augenverletzung	27	38	35	45	23	12	3
Wirbelsäulenverl.	4	19	20	23	21	11	2
Beckenverletzung	3	6	2	12	11	1	-
insgesamt: 558	57	103	95	145	109	42	7
= %	10,2	18,5	17,0	25,9	19,5	7,6	1,3
Es verunglückten tödlich:							
insgesamt: 65	7	16	7	14	15	5	1
= %	10,8	24,6	10,8	21,5	23,1	7,7	1,5
bezogen auf die							
Anzahl der Verletz-							
ten jeder Alters-							
gruppe = %	12,3	15,5	7,4	9,7	13,8	11,9	14,3

Tab. 10: Anteil der Altersgruppen an den Betriebsunfällen

Alter	- 19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	über 70
Schädelverletzung	49	99	51	67	56	36	7
Augenverletzung	1	-	-	-	-	1	-
Wirbelsäulenverl.	-	9	2	7	13	3	-
Beckenverletzung	2	3	3	5	5	5	1
insgesamt: 425	52	111	56	79	74	45	8
= %	12,2	26,1	13,2	18,6	17,4	10,6	1,9
Es verunglückten tödlich:							
insgesamt: 114	15	26	12	17	24	14	6
= %	13,1	22,8	10,5	14,9	21,1	12,3	5,3
bezogen auf die							
Anzahl der Verletz-							
ten jed. Alt. gr.							
= %	28,8	23,4	21,4	21,5	32,4	31,1	75,0

Tab. 11: Anteil der Altersgruppen an den Verkehrsunfällen.

VERLETZUNGEN IM BEREICH DES SCHÄDELS

1. EINFÜHRUNG

Bei den traumatischen Schäden am Gehirn wird unter Berücksichtigung der Gewalteinwirkung die stumpfe, gedeckte von der scharfen, perforierenden, offenen Hirnverletzung unterschieden. Der einzig wesentliche Unterschied liegt nach BAY (5) in der Infektionsgefahr der letzteren nach Eröffnung der Dura.

Bei einer breiten Auftrefffläche der auf den Schädel einwirkenden Gewalt - und dies ist die Regel bei einer gedeckten Hirnverletzung - ist die Querschnittsbelastung relativ gering, so daß der Elastizitätsmodul nicht überschritten und infolgedessen der Schädel nicht eröffnet wird. Die Kraft des Anpralls setzt sich nach WELTE (99) teilweise in Druckenergie um, teilweise in Bewegungsenergie und zu einem geringen Teil in Wärme. Die Druckenergie pflanzt sich bei aufliegendem Kopf durch die gesamte Hirnmasse fort im Sinne einer Perkussionserschütterung DENNY-BROWNS (19), während beim frei beweglichen Kopf dieser durch den Anprall eine Beschleunigung gegenüber der Hirnmasse erfährt, wodurch das Gehirn als Ganzes gegen die Schädelkapsel geschleudert wird und es dadurch zu einer Beschleunigungerschütterung des Gehirns im Sinne des gleichen Autors kommt.

Die Mindestgröße der für eine Bewußtlosigkeit erforderlichen Beschleunigung errechneten DOW und Mitarbeiter (21,22) mit 8,48 m/sec für den Menschen. Dieser Wert deckt sich annähernd mit dem von DENNY-BROWN und RUSSEL (20) im Tierexperiment gefundenen Wert. Der ganze Beschleunigungsvorgang spielt sich nach SCHNEIDER (77) in einem Zeitraum von 2 Tausendstel Sekunden ab. Während dieser Zeit kommt es nach HALLERVORDEN und QUADBECK (37) zu einer gedämpften Schwingung des Gehirns noch unbekannter - aber sehr hoher-Frequenz, durch die eine Bewußtlosigkeit ausgelöst werden kann. Nach SPATZ (85) stellt die Gehirnerschütterung demnach eine mechanische Allgemeinschädigung des ganzen Gehirns dar.

Die Übertragung von mechanischer Energie auf die Hirnsubstanz ist für Commotio und Contusio gemeinsam. lediglich ihr Ausmaß bestimmt die entsprechenden Folgen. Innerhalb einer gewissen Toleranzbreite bewirkt die mechanische Energie Störungen, die dem klinischen Begriff der Commotio entsprechen. Die untere Grenze dieser Toleranzbreite des Gehirns liegt bei einer Beschleunigung des Kopfes von etwa 8,48 m/sec². Eine Beschleunigung, die diesen Wert nicht erreicht, bleibt klinisch symptomlos. Wird jedoch die - noch nicht bestimmte - obere Grenze der Toleranzbreite überschritten, kommt es zu den

für den klinischen Begriff der Contusio charakteristischen morphologisch faßbaren Veränderungen; den mechanisch bedingten Nekrosen.

Nach den Untersuchungen von HALLERVORDEN und QUADBECK (37) hängt die Toleranzbreite des Gehirns für mechanische Wellen von den physikalisch-chemischen Eigenschaften der Gehirnssubstanz ab. Sie kann als homogene Protoplasma-masse angesehen werden und stellt physikalisch-chemisch ein kolloidales System dar. Unter dem Einfluß mechanischer Einwirkungen kann es zu einem Übergang vom Gel- in den Solzustand kommen, wonach es spontan wieder aus dem Solzustand in den Gelzustand übergeht. Diese Erscheinung ist in der Kolloidchemie als "Thixotropie" bekannt. Ein einmal verflüssigtes thixotropes System kann nur durch seine Ruhigstellung wieder zur Verfestigung gebracht werden. Ein teilweise verflüssigtes System bedarf einer geringeren Kraft zu seiner vollständigen Verflüssigung als ein System, das im Gelzustand vorliegt. Überträgt man diese kolloid-chemischen Erfahrungen auf das Gehirn, dann erklärt sich bei einem großen Teil von Schädel-Hirn-Traumen die spontane Reversibilität durch die thixotropen Eigenschaften des Gehirns, indem durch strenge Bettruhe das teilweise verflüssigte thixotrope System wieder zur Festigung gebracht werden kann.

SCHNEIDER (78) fand auf Grund seiner Versuche am menschlichen Schädel, daß es beim Aufschlag des Kopfes auf einen Widerstand infolge der sehr hohen Beschleunigung durch die Trägheit der Hirnmasse bedingt an der Stoßstelle zu einem Überdruck von etwa 8 Atm. kommt, der zu Zerreißen, zu Blut- und Liquorausstritten und oft zur Durchsprengung einer kleinen Knochenplatte im Augenhöhlendach führt (=Coup). An der Gegenstoßstelle (=Contrecoup) entsteht dagegen ein Unterdruck; dabei versucht die halbflüssige, strukturierte Hirnmasse sich abzuflachen, wobei es ebenfalls zu Zerreißen und Einebnung der gewölbten Gyri und zu anderen Rindenprellungserscheinungen kommt. Diese Theorie Schneiders konnte neuerdings durch experimentelle Untersuchungen von SELLIER und MÜLLER (81) bestätigt werden. Die genannten Autoren weisen darauf hin, daß ein plötzlich auftretender Unterdruck eher imstande ist, Gewebszerreißen zu verursachen als ein Überdruck. Dadurch könne die Erfahrungstatsache, daß die Gegenstoßherde vielfach größer und schwerwiegender sind, als die Stoßherde, physikalisch gut erklärt werden. BÜCHNER (12) veröffentlicht eine Tabelle, aus der hervorgeht, daß in 78% der untersuchten Fälle der Gegenstoßherd stärker oder nur ein Gegenstoßherd vorhanden war und daß nur in 8% der Fälle der Stoßherd stärker oder nur ein Stoßherd vorhanden war, während in 14 % der Fälle beide Herde gleich stark waren.

Erheblich schwieriger als der Versuch einer Erklärung der physikalischen Vorgänge bei Schädel-Hirn-Traumen gestaltet sich deren differenzierende Darstellung in klinischer Sicht. Zweifellos stellt die Diagnose und Beurteilung einer gedeckten Hirnverletzung eine der schwierigsten Aufgaben in der Unfallmedizin dar.

Nach TÖNNIS (94) ist das größte praktische Problem der gedeckten Hirnverletzung die "unzureichende diagnostische Erfassung von Art und Ausdehnung der Schädigung und insbesondere auch der zu erwartenden Folgen."

Dieser Unsicherheit gegenüber steht die Sozialisierung unseres Staates mit der Forderung, unterschiedliche Beurteilung gleicher Krankheitsbilder, verschiedene Bewertung ähnlicher Verletzungsfolgen und differierende Begutachtungen zu koordinieren, um -wie DEDERICH (16) ausführt- eine möglichst gleichmäßige Behandlung der Verletzten zu erzielen. Dieser Forderung entsprechend haben sich für Extremitätenverletzungen konventionelle Schemen der Beurteilung herausgebildet. Wesentlich anders aber liegen die Verhältnisse bei Hirnverletzungen. NEUGEBAUER (66) und andere Autoren weisen darauf hin, daß die Versehrtheit eines Hirnverletzten sich nie in ein Schema hineinpressen läßt, da es sich bei Hirnverletzten nicht um konstante Bedingungen handelt; daß vielmehr dieses ganze Problem dynamisch ist, ebenso wie die organischen Hirnschädigungen prozeßhaften Änderungen unterworfen sind. Und doch scheinen sich, wie LINK (56) ausführt, die Fälle zu mehren, in denen die Begutachtung gedeckter Hirnverletzungen ähnlich der Begutachtung der Extremitätenverletzungen zu schematisch durchgeführt wird. Damit wird jedoch dem Gehirn im verletzten Zustand eine Minderschätzung zuteil, die es als "einzigartig differenziertes Integrations- und Transformationssystem des Leiblich-Seelischen nicht verdient" (BÜCHNER). Diese Erwägungen sollen mit berücksichtigt werden, wenn im Verlauf dieser Arbeit trotzdem schematisierende Betrachtungen angestellt werden.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNG

Eine Vielzahl von Autoren lehnt die alten Begriffe "Commotio" und "Contusio" ab und befürwortet die Gradeinteilung der gedeckten traumatischen Hirnschädigung nach TÖNNIS (94), welche sich auf die Rückbildungsdauer der Ausfallerscheinungen gründet und somit auch die subjektiven Beschwerden des Verletzten berücksichtigt. Eine traumatische Hirnschädigung 1. Grades nach Tönnis zeigt eine völlige Rückbildung der klinischen Erscheinungen - auf der Grundlage funktioneller Betriebsstörungen einzelner Hirnabschnitte- innerhalb von vier Tagen und entspricht dem Bild einer leichten Commotio. Die traumatische Hirnschädigung 2. Grades zeigt ebenfalls eine völlige Rückbildung der klinischen Erscheinungen innerhalb von drei Wochen; sie entspricht dem Bild einer schweren Commotio bzw. einer leichteren Contusio. Die traumatische Hirnschädigung 3. Grades zeigt eine noch spätere oder unvollkommene Rückbildung der klinischen Erscheinungen und ist dem Bild der schweren Contusio vergleichbar. Diese Einteilung nach Tönnis ist rein funktionell ausgerichtet. Es läßt sich mit ihr abschließend eine retrospektiv differenzierende Diagnostik aufstellen, die aber

gerade für eine später notwendige Begutachtung keinen Nachteil bedeutet.

Wenn trotz der bevorzugten Gradeinteilung nach Tönnis innerhalb der vorliegenden Arbeit die Begriffe "Commotio" und "Contusio" gebraucht werden, dann liegt das daran, daß die hier zur Untersuchung kommenden Fälle aus den Jahren 1950-1959 ausschließlich die Diagnose "Commotio" oder "Contusio" tragen.

Eine erweiterte Einteilung der gedeckten traumatischen Hirnschädigung stammt von LINDGREN (55), der von der Dauer der Bewußtlosigkeit und von der Dauer der Ausfallserscheinungen der cerebralen Herdsymptome des Verletzten ausgeht. Lindgren unterscheidet 1. die Commotio cerebri diffusa, die eine primäre Bewußtlosigkeit bis zu 30 Minuten Dauer zeigt; 2. die Commotio cerebri focalis mit scharf lokalisierbaren cerebralen Herdsymptomen bis zu 48 Stunden Dauer; 3. die Contusio cerebri diffusa mit den Zeichen einer primären Bewußtlosigkeit von meist mehr als 30 Minuten Dauer und einer sekundären Bewußtlosigkeit über Stunden, Tage oder Wochen; 4. die maligne traumatische Hirnschwellung, die eine besonders bösartige Form der Contusio cerebri diffusa darstellt und 5. die Contusio cerebri focalis mit den Zeichen lang- oder dauernd anhaltender cerebraler Herdsymptome, die manchmal erst nach dem 3. oder 4. Tag in Erscheinung treten.

3. DIE KOPFPRELLUNG

Die leichteste Form eines Schädel-Hirn-Traumas ist die einfache Kopfprellung (Contusio capitis). Sie bedingt gewöhnlich keine wesentlichen Störungen, kann jedoch gelegentlich Beschwerden wie vegetative und neurogene Symptome, Abänderungen im EEG und Komplikationen verursachen. HOLUB (40) hat bei 331 Nachuntersuchten mit der Diagnose "Kopfprellung" Beschwerden selbst nach fünf Jahren noch festgestellt. MÜLLER (65) konnte beobachten, daß bei Verletzten mit Kopfprellung, die eine Störung im Heilverlauf aufwiesen, eine besondere, pathogenetische Unfallkonstellation in Form lokal- und allgemein-dispositioneller Faktoren verantwortlich gemacht werden darf. Als lokal-dispositionelles Moment nennt Müller alle Veränderungen am Schädel, die eine Rückwirkungsmöglichkeit auf das Gehirn haben können; als allgemein-dispositionelles Moment bezeichnet er eine allgemeine Labilität des Verletzten, die durch den zusätzlichen Störfaktor des Traumas aus dem Gleichgewicht gebracht werden kann. Die Ursachen einer solchen allgemeinen Labilität reichen von in der Persönlichkeit liegenden Momenten bis zu Allgemeinleiden und endokrinen Störungen. Im einzelnen nennt Müller

1. die vegetative Labilität,
2. konstitutionelle Varianten (Voralterung, Asthenie u. a.),
3. Allgemeinleiden, (latente Infekte, Herz-Kreislaufstörung),
4. endokrine Störungen (Klimakterium, Hyperthyreose u. a.),
5. latente Hypertonie,
6. Alkohol-Nikotin-Barbituratabusus mit seinen Rückwirkungen auf das Vegetativum,
7. chronischen Kopfschmerz.

Müller betont, daß eine besondere pathogenetische Konstellation trotz ihrer Häufigkeit nicht absolute Vorbedingung für Störungen nach Kopfprellung ist.

Zu den stärkeren Graden traumatischer Hirnschäden bestehen von der Kopfprellung fließende Übergänge.

4. DIE COMMOTIO CEREBRI

Die Commotio bzw. der gedeckte traumatische Hirnschaden 1. und 2. Grades stellt ein durch bestimmte klinische und patho-physiologische Erscheinungen gekennzeichnetes Hirntrauma dar, dessen Hauptmerkmal seine Rückbildungsfähigkeit ist, die eine klare Abgrenzung gegen den bleibenden, anatomisch und funktionell nachweisbaren Substanzschaden der Contusio ermöglicht. Durch diese Abgrenzung sind aus dem Kreis der Betrachtung alle jene Fälle ausgeschlossen, bei denen lokalisierbare Herdschädigungen zwar nicht vorliegen, bei denen aber eine längerdauernde zentralnervöse Störung in das patho-physiologische Syndrom des traumatischen Hirnschadens im Sinne von WANKE (99) oder das Hirntrauma mit progredienten Veränderungen nach KATZENSTEIN (46) hinüberführt.

Gestützt auf die experimentellen Forschungsergebnisse der letzten Jahre kommen LOEW (59) und DEMME (18) zu dem Schluß, daß die Commotio nicht nur in einer reversiblen Schädigung des Hirnstammes besteht, sondern daß das gesamte Gehirn betroffen wird. Aufgrund der wahrscheinlich verminderten Ausscheidung von Hypophysengonadotropinen nach Schädelverletzung bei Patienten mit noch bestehenden Beschwerden schließt HOLUB (40) auf eine Störung des hypophysären Systems. Da jedoch bei der reinen Commotio cerebri anatomische Veränderungen fehlen, gibt es kein pathologisch-anatomisches Äquivalent für sie.

Unmittelbar im Anschluß an das Trauma kommt es zu einer schlagartigen Bewußtseinsstörung, deren Intensität und Dauer von der Schwere des Traumas abhängt. Diese Störung des Bewußtseins gehört bei "den stumpfen Verletzungen zum hervorragendsten Krankheitssymptom", wie RÜSKEN (73) ausführt. HEPPNER und DIEMATH (39) kommen aufgrund pathophysiologischer und tierexperi-

menteller Arbeiten zu dem Ergebnis, daß mit zunehmender Traumaschwere Acetylcholin in zunehmendem Maße freigesetzt wird, das über die formatio reticularis - dem zentralen Schaltgebilde für die Aufrechterhaltung des Wachzustandes und der angemessenen Reaktion auf Umweltreize - zum Verlust des Bewußtseins führt. Nach Abklingen des akuten Schockes finden sich in den ersten Tagen regelmäßig neurologische Ausfälle und vegetative Störungen, die nach Abklingen der Bewußtseinsstörung das Krankheitsbild beherrschen.

Wanke (99), Fuß (32), Ecke (25), Grundmann und Ekesparre (35) berichten über eine Fülle verschiedener Laboratoriumsuntersuchungen sämtlicher untersuchbarer vegetativer Funktionen und Stoffwechselregulationen, und WANKE (99) kommt zu dem Ergebnis, daß bei der Commotio, "jede einzelne vegetative Regulation gestört sein kann, daß aber keine in allen Fällen ein gesetzmäßiges Verhalten zeigt und daß es ein für das Commotionssyndrom charakteristisches Verhalten vegetativer Regulationen nicht gibt.

Die Therapie des traumatischen Hirnschadens gestaltet sich nach TÖNNIS und FROWEIN (96 und 97) in drei Phasen. Die Überwindung der Sauerstoffnot des Gehirns ist die dringlichste Aufgabe. Der 1. Phase kommt eine Therapie der Atem- und Kreislaufstörung zu. Der 2. Phase entspricht die Behandlung der Eiweiß- und Mineralhaushaltsstörung vom 2. Tage an. In der 3. Phase werden vom Ende der ersten Woche und im weiteren Verlauf Cortison-Gaben zur Behebung einer möglichen Nebenniereninsuffizienz verabfolgt. Nähere Angaben über die therapeutischen Maßnahmen beim gedeckten traumatischen Hirnschaden finden sich bei TÖNNIS (93), KRAUSS und WIEMERS (50) sowie bei SCHLEYER und ZAHN (76).

Wie BÖHLER (6), SIMON-WEIDNER (84), MAYR (63), FISCHER (29), MARKWALDER (62), RÜSKEN (74) und BOHNENKAMP (9) ausführen, ist eine der wichtigsten therapeutischen Maßnahmen bei der Behandlung eines gedeckten Hirnschadens die psychische Behandlung und Führung des Verletzten. Bei den leichten gedeckten traumatischen Hirnschädigungen ist es aus psychologischen Gründen wichtig, dem Patienten und den Angehörigen gegenüber von vornherein auf die günstige Prognose hinzuweisen. Darum fordert BÖHLER (6) sogar eine möglichst kurze Bettruhe, weil jede längere Bettruhe "wegen der Gefahr ungünstiger psychischer Beeinflussung ausgesprochen schädlich" ist. DEDERICH (16) schlägt die Bezeichnung "abklingende Beschwerden nach Gehirnerschütterung" vor, da sie das subjektiv abklingende Beschwerdebild beinhaltet und der Rentenentziehung keine Schwierigkeiten verursacht.

Die medikamentöse Behandlung wird von Böhler weitgehend eingeschränkt: Osmotherapie, entwässernde Mittel, Eisbeutel und Lumbalpunktion werden abgelehnt. SIMON-WEIDNER (83) weist auf die Beobachtung hin, daß bei einer Behandlung

reiner Commotionsfälle von 20 mit Osmon Behandelten Patienten 10 bei der Enduntersuchung noch Beschwerden angaben. LOB (58) wendet die Osmontherapie nur dort an, wo sich sekundär eine Verschlechterung des Symptomenbildes entwickelt.

Unterschiede in der Auffassung über die Brauchbarkeit der orthostatischen Kreislaufbelastungsprobe nach Schellong kommen in der Literatur zur Sprache. Während TÖNNIS (95), THUM (91) und BÜRKLE DE LA CAMP (13/14) die Schellongprobe befürworten, äußern BAY (4) und ECKE (25) große Bedenken gegen eine brauchbare Anwendung. BÖHLER (6) lehnt die Schellongprobe völlig ab.

Erheblich voneinander abweichende Daten werden von den einzelnen Autoren für die Dauer der Bettruhe, der stationären und ambulanten Behandlung angegeben. Die Tabelle 12 bringt eine Aufstellung der von verschiedenen Autoren genannten Durchschnittswerte.

	Bettruhe	stat. Beh.	amb. Beh.
Böhler (6)	3,1	4,5	19,1
Simon-Weidner (83)	3,8	5,9	13,7
Tönnis (93)	5,0		
Bürkle de la Camp (13)	8,1		
Lob und Probst (58)	11,0	20,0	
Schneider/Thies (79)		21,0	

Tab. 12 : Durchschnittliche Dauer der Bettruhe, der stat. und amb. Behandlung in Tagen bei reiner Commotio.

THUM (91) läßt seine Patienten am 5. Tag nach dem Trauma aufstehen, wenn die Schellongprobe regelrechte Werte ergibt. Auch MARKWALDER (62) nennt eine maximale stationäre Behandlungsdauer von 5 Tagen. KULCSAR (52) erlaubt Aufstehen am 11. Tag nach dem Trauma bei negativem Schellong, während BAY (4) und ECKE (25) mindestens 14 Tage Bettruhe fordern und ECKE ausserdem vier Wochen stationäre Behandlung.

Diese sehr unterschiedlichen Forderungen und Ergebnisse für die Dauer der stationären Behandlung und hier besonders für die Dauer der Bettruhe deuten darauf hin, daß sich -wie überhaupt beim gedeckten traumatischen Hirnschaden- auch für die Dauer der Bettruhe Grundsätze, denen eine allgemeine Bedeutung zukäme, schwerlich aufstellen lassen.

Immer wieder begegnet man bei der Durchsicht der Literatur den vergleichsweise ungewöhnlich guten Durchschnittsergebnissen Böhlers, die z.T. erheb-

lich unter den von anderen Autoren mitgeteilten Werten liegen. SCHÖNBAUER (80) führt den Widerspruch mancher Autoren mit den Erfahrungen Böhlers auf das wahrscheinlich erheblich niedrigere Durchschnittsalter der von Böhler behandelten Patienten zurück. ECKE (25) gibt zwar Böhler soweit recht, als er sagt, daß die von Böhler angegebene Zeit für leichte oder fragliche Fälle ausreichen mag. Aber weiter sagt er: "Eine genügend lange primäre Ruhigstellung der Kranken bei strenger Bettruhe ist entscheidend für die folgenlose Ausheilung der Krankheit und für die zukünftige Beschwerdefreiheit, was dem sonst in der ganzen Medizin anerkannten Grundsatz der Ruhigstellung eines kranken Organs entspricht." An dieser Stelle sei auch auf die Bedeutung der Ruhigstellung für die thixotropen Eigenschaften der Gehirnsubstanz (S. 18) verwiesen.

STÖRRING (87) weist auf die Bedeutung neurologischer und psychiatrischer Spezialuntersuchungen nach Schädel-Hirn-Traumen an den großen Kliniken hin, die oft nur aufgrund dieser besonderen Möglichkeit ein frühes Aufstehen verfechten können.

KLINGLER (47), MARKWALDER (62), MAYR (63), BÖHLER (6) und STRAUSS (88) fordern die Untersuchung durch Fachärzte für Neurologie und Psychiatrie. Aber mit Recht stellt Störriing in diesem Zusammenhang die Frage: "Wo gibt es in der Praxis eine solch ideale Teamarbeit? Ist es da nicht das kleinere Übel, zunächst psychogene Überlagerungen und Fixierungen durch schematisch eingehaltene mehrwöchige Bettruhe in Kauf zu nehmen, als nachfolgende schwere Komplikationen zu riskieren?" Entschieden gegen das "übertriebene Streben nach Kurzbehandlung wendet sich auch JANZEN (42): Eine schematische Langzeitbehandlung von mindestens drei Wochen sei zwar ebensowenig richtig, aber doch besser als das Gegenteil. Die zu kurzfristige Bettruhe nennt Janzen einen der häufigsten Fehler, die bei der Behandlung der Commotio gemacht werden. Auch LOB und PROBST (58) empfehlen eine längere Bettruhe, die eine "raschere Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Beschwerdefreiheit erwarten läßt.

Bei der unkomplizierten Commotio ist die stete Rückbildung aller Krankheitserscheinungen im Verlauf von drei Wochen charakteristisch. Am längsten hält sich eine vegetative Labilität, aber nach BAY (5) gehen auch diese Störungen (Schweißausbrüche, Dermographismus, Schlafstörungen) in spätestens einigen Monaten zurück und mit ihnen die letzten subjektiven Beschwerden.

Die im Tierexperiment gefundenen Veränderungen im Kapillargebiet mit Zirkulationsstörungen auf vermutlich vasomotorischer Basis mit Eiweißablagerungen in den perikapillären und perivaskulären Räumen werden von SCHÖNBAUER (80) als auslösend angesehen für die postcommotionellen Beschwerden.

Postcommotionelle Beschwerden treten nach Schönbauer in rund 60% der Fälle auf,

nach BRUN (10) in 37%, nach MAYR (63) in 51,2% der Fälle, wenn sie ohne eine Nebenverletzung blieben, dagegen in nur 10,8 % nach einem Schädeltrauma mit einer Nebenverletzung.

BRUN (10) sowie KULCSAR und Mitarbeiter (52) stellten die Häufigkeit verschiedener postcommotioneller Beschwerden fest: Am häufigsten wurden Kopfschmerz, Wetterfühligkeit, Schwindel, Vergeßlichkeit und Schlafstörungen gezählt.

Nach DEMME (18) sind Stärke und Dauer der Beschwerden abhängig von der Schwere der anfänglichen cerebralen Symptome, von der Reaktionsbereitschaft des Organismus, von konstitutionell oder psychisch bedingten Faktoren und vom Zustand des Hirngefäßsystems. Besonders der Kopfschmerz hat häufig nicht cranio-cerebrale Ursachen, sondern er kann nach LOB (57) Ausdruck von Gefäßleiden oder Osteochondrosen der Halswirbelsäule sein.

5. DIE CONTUSIO CEREBRI.

Das charakteristische Substrat der Contusio cerebri sind Rindenprellungsherde als Coup- oder Contrecoupverletzungen und traumatische Hämorrhagien. Zu letzteren zählt SCHNEIDER (78) makroskopische und mikroskopische Blutungen in die Stammganglien, makroskopische Blutungen in die Nachbarschaft des 3. und 4. Ventrikels (Duret'sche Blutung) und unregelmäßige Blutungsherde an der Basis.

Die klinischen Erscheinungen bei der Contusio hängen weitgehend vom Sitz der Herde ab und von der Mitbeteiligung des gesamten Gehirns. Nach BAY (5) wird in den weitaus meisten Fällen bei den gedeckten Hirnverletzungen des Friedens mit ihren wenig umschriebenen Gewalteinwirkungen das gesamte Gehirn mitbetroffen sein, wodurch es zum Auftreten eines Commotionssyndroms kommt, das die Lokalsymptome einer reinen Contusio überlagert. Die Lokalsymptome selbst können so vielgestaltig sein wie die cerebrale Symptomatologie überhaupt; sie äußern sich im traumatischen Hirnschaden, der gesondert besprochen wird.

Bei der Contusio cerebri wird stunden-, tage- oder gar wochenlange Bewußtlosigkeit mit entsprechender amnestischer Lücke beobachtet. Auch die retrograde Amnesie kann sich auf Stunden oder Tage vor dem Unfall erstrecken. Nach Bay wird der Verlauf einer Contusio cerebri bestimmt durch das Commotionssyndrom, das seiner Natur nach eine stetige Rückbildung zeigt und durch reaktive Vorgänge in der Umgebung des anatomischen Defektes, die dessen Heilung begleiten. Beide Faktoren wirken durch die ihnen gemeinsamen Gefäßreaktionen aufeinander ein, und führen zu einem sehr wechselndem Verlauf, der seinerseits die Prognose beeinflußt. Wenn auch der anatomische Defekt der Contusio keine restitutio ad integrum erfährt, sondern stets in eine Narbe übergeht, so braucht diese

nach BAY (5) nicht zu klinischen Symptomen zu führen. HOLUB (40) berichtet von 914 nachuntersuchten Fällen mit gedeckter traumatischer Hirnschädigung, die völlige Beschwerdefreiheit zeigten; darunter befanden sich 13 als Contusio mit oder ohne Basisfraktur diagnostizierte Fälle. Im Ganzen gesehen kann auch bei der Contusio cerebri eine Rückbildungstendenz festgestellt werden.

Die Therapie der Contusio ähnelt der der Commotio: Strengere, individuell verordnete Bettruhe, aktive Therapie der auftretenden Hirnschwellung als Entwässerungstherapie mit hypertonischen Lösungen oder die umstrittene Lumbalpunktion.

6. DIE COMPRESSIO CEREBRI

Zu einer Compressio cerebri kommt es ohne primäre Hirnschädigung oder unabhängig davon durch einen intrakraniellen, extracerebralen Bluterguß in Form eines epiduralen oder subduralen Hämatoms oder einer traumatischen Subarachnoidalblutung. Die Symptome entsprechen der zunehmenden Raumbeengung an umschriebener Stelle des Schädelinnern.

Die Therapie der Compressio gestaltet sich vorwiegend operativ. Intracerebrale Blutungen haben nach GUND (36) auch bei frühzeitiger Operation eine schlechte Prognose, die Mortalität beträgt 63%. Bei den epiduralen Hämatomen liegt die Mortalität bei 41, 5%. JENKNER (43) berichtet über eine Häufigkeit intracerebraler Hämatome von rund 23% bei offenen Schädel-Hirn-Traumen gegenüber einem Anteil von 2, 3% - 1, 3% bei geschlossenen Schädel-Hirn-Traumen.

Bei einer Gegenüberstellung konservativer und operativer Behandlungsmethoden zeigt das operative Vorgehen nach JENKNER (43) den größeren Erfolg. Nach BUCHNER und DIEMATH (11) konnte eine Senkung der Mortalität des schweren Hirntraumas von 93% im Jahre 1956 auf 31% im Jahre 1958 durch Trepanation erreicht werden.

7. DER TRAUMATISCHE HIRNSCHADEN

Der traumatische Hirnschaden ist die nachweisliche pathologisch-anatomische Schädigung des Hirngewebes. Das pathophysiologische Geschehen des traumatischen Hirnschadens gleicht nach WANKE (99) völlig den Vorgängen bei der Commotio; es hat seine Ursache in den gleichen vasomotorischen Regulationsstörungen, die hier jedoch "grobe und protrahierte Durchblutungsstörungen auslösen, die, je länger sie anhalten, um so schwerere Abbauvorgänge im Sinn der Hirnatrophie nach sich ziehen. Am Ende eines im Beginn funktionalen Geschehens stehen fallweise schwere organische Veränderungen des Gehirns".

Nach DEMME (17) braucht keineswegs jede organische Hirnschädigung Dauerfolgen zu hinterlassen. Aber in den meisten Fällen bleiben doch gewisse, subjek-

tiv empfundene und auch objektiv nachweisbare Störungen bestehen. Dem pathologisch-anatomischen Substrat des traumatischen Hirnschadens können verschiedene Bilder zugrundeliegen, allen gemeinsam ist jedoch "die Störung der Integrität des Gehirns durch stationäre Zustände" (Bay).

KRETSCHMER (51) und FAUST (26) haben die ganze Fülle der Symptomatik des traumatischen Hirnschadens in Abhängigkeit des geschädigten Herdes beschrieben. Zu den regelmäßigen Symptomen gehören: Kopfschmerz, Schwindel, vegetative Störungen (wie Störungen des Vasomotoriums, des Schlaf-Wach-Rhythmus, des Wasserhaushaltes, des Kohlehydratstoffwechsels und der Sexualfunktion), neurologische Störungen (wie Lähmungen, Anfälle, Aphasie, Hyp- und Parästhesien u. a.) und psychische Störungen, die wohl das größte Problem darstellen.

GRUNDMANN und EKESPARRE (35) stellten mit Hilfe des EEG bei 41% nachuntersuchter Fälle Allgemeinschädigungen fest, bei 92% Herdschäden.

TÖNNIS (27) und LINDENBERG (54) fanden bei der Auswertung von Enzephalogrammbefunden gedeckter Hirnverletzungen in 91% der Fälle eine bevorzugte Erweiterung der Vorderhornanteile der Seitenventrikel. Tönnis schloß daraus, daß praktisch jede diffuse Hirnatrophie am Stirnhirn beginnt und an den Vorderhörnern der Seitenventrikel ihren frühesten und stärksten Ausdruck findet. FAUST (26) sieht in dieser Häufung des frontalen Markschwundes und in der manchmal akzentuierten frontalen Rindenatrophie eine Erklärung für die Tatsache, daß "psychopathologisch so häufig Antriebsstörungen, Initiative- und Interesselosigkeit und affektive Abstumpfung nach Hirnschäden verschiedener Genese und Lokalisation gefunden werden". Weiter berichtet Faust, daß von 70 nachuntersuchten Fällen 21% an herdbetonten Anfällen litten und 23% an großen, organisch-cerebralen Anfällen. Faust betont, daß das Anfallsleiden den seelischen Störungen gegenüber in seiner Bedeutung für die beruflichen und häuslichen Schwierigkeiten zurücktrat. Zehn von 70 Fällen waren -meist wiederholt- in Strafverfahren verwickelt, und zwar 8 Orbitalverletzte in Sexualdelikte, kurzschlüssige Gewaltakte und Landstreicherei; zwei obere Frontalverletzte waren in Bankrott und Landstreicherei verwickelt.

Vermutlich ist die Schädigung des Stirnhirns auch eine Erklärung dafür, daß Hirnverletzte relativ oft ältere Frauen heiraten. Nach Beobachtungen von DUBITSCHER (23) war in 21,9% der Fälle die Ehefrau bis zu 10 Jahren älter als der Partner.

Nach BAY (5) stellt der traumatische Hirnschaden einen stationären Zustand dar. Die reaktiven Vorgänge am Gehirn kommen innerhalb der ersten zwei Jahre nach dem Trauma zum Abschluß. Der dann erreichte Zustand ist im wesentlichen

endgültig, wenn man von jahreszeitlichen Schwankungen der subjektiven Beschwerden absieht. Eine Ausnahme bildet jedoch ein oft zu beobachtender vorzeitiger Altersabbau der Hirnverletzten.

Art und Intensität der Erscheinungen bei traumatischen Hirnschäden sind nicht nur von der Art des Traumas und seiner Auswirkung auf das Gehirn abhängig. Vielmehr hat außer der Schwere der Verletzung nach DEMME (17) die individuelle Reaktionsbereitschaft eine ausschlaggebende Bedeutung. Anlagebedingte Labilitätserscheinungen können nach einer traumatischen Hirnschädigung verstärkt auftreten, während bei anlagebedingter Haltlosigkeit der Wegfall von Hemmungen sich besonders ungünstig auswirken kann.

Nach keiner anderen Verletzung ist die Gefahr einer Unfallneurose so groß wie bei den Schädelverletzten. Der Grund dafür liegt nach DEMME (18) teils in einer Überbewertung der Verletzung durch den Verletzten, teils darin, daß sich die ganze Fülle vegetativer Symptome, die nach einer Schädelverletzung auftreten können, besonders leicht vom Neurotiker fixieren oder reproduzieren läßt.

8. TRAUMATISCHER HIRNSCHADEN UND NEUROSE

Für die gutachterliche Beurteilung der gedeckten traumatischen Hirnverletzung stellen neurotische Reaktionen des Verletzten eine große Schwierigkeit dar. Nach ECKE (24) ist mit einem jährlichen Zuwachs von ungefähr 10 000 Rentenneurotikern nach Schädel-Hirn-Traumen zu rechnen, da jährlich 32 000 Fälle mit Gehirnerschütterung gemeldet und bei 31,2% deutlich rentenneurotische Tendenzen festgestellt werden. KOLLE (49) sieht den Grund für die keineswegs seltene Unfallneurose in unserem Sozialstaat, "der Fürsorge allen verspricht und gewährt".

Das Wesen dieser Unfallneurose geht aus dem in der Literatur immer wieder festgestellten Unterschied im Verlauf entschädigungspflichtiger (versicherter) und nicht entschädigungspflichtiger Unfälle hervor. Zu dieser Erscheinung haben ausführlich Stellung genommen: PIETRUSKY (71), THEATO (89), CEDERMARK (15), KLINGLER (47), MAYR (63), BÖHLER (6), BAY (4), FISCHER (28) und BRUN (10).

Böhler und Mayr betonen, daß dauernde Beschwerden nach Schädelverletzungen in der Regel nur bei Versicherten zurückbleiben, und daß nicht die Schädelverletzung, sondern die Tatsache des Versichertseins die Beschwerden auslöst. Gleichzeitig stellen Böhler und Brun fest, daß leichte Unfälle zu den schwersten Neurosen führen, und daß eine hochberentete Unfallneurose nie ausheilt. Böhler sieht den Grund für die Entstehung einer Neurose in dem Fehlverhalten des behandelnden Arztes und spricht von einer "iatrogenen Erkrankung". Aber oft führt die beste ärztliche Betreuung nicht zum Ziel, sagt SAEGESESSER (75),

wenn der Verletzte willens ist, "seine Beschwerden nur gegen ein hohes, finanzielles Äquivalent einzutauschen".

In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse von Interesse, zu denen Brun bei Untersuchungen über die neurotische Überlagerung nach Schädel-Hirn-Traumen kommt, und über die FISCHER (28) berichtet. Brun stellt fest, daß von 1 648 katamnestisch Untersuchten mit einem Schädel-Hirn-Trauma 57,8% eine Neurose zu irgendeiner Zeit ihres Lebens aufwiesen. Die sekundäre Neurotisierung nahm mit zunehmender Traumaschwere ab. Sie betrug bei:

Kopfkontusionen ohne Commotio	75,4 %,
reiner Commotio	65,5 %,
Contusio cerebri	52,1 %,
Enzephalosen	45,3 %.

Von den insgesamt 952 Neurotikern hatten 42% eine vegetative oder Aktualneurose, 58% eine Psychoneurose. Die 75%-Grenze der voll Geheilten wurde erreicht an den:

Charakterneurotikern	nach 3 Jahren
Aktualneurotikern und Simulanten	nach 6 Jahren
Phobikern, Hysterikern und Renten-neurotikern	nach 9 Jahren.

Von den Charakterneurotikern waren nach 6 Jahren alle voll arbeitsfähig.

Die Häufigkeit der Neurotisierung betrug bei:

Freien Berufen und Großlandwirten	40 - 50 %,
Hausfrauen, Angestellten, Beamten, Handwerkern und Kleinlandwirten	50 - 60 %,
sog. Proletariat	60 % und mehr.

Die Rentenneurosen waren am stärksten vertreten bei den Charakterneurotikern, Simulanten und Rentenhysterikern. Prozentual am häufigsten waren vertreten bei:

Commotio cerebri	die reinen Aktualneurosen,
Enzephalosen	die Rentenneurose,
Contusio cerebri	die klassische Psychoneurose.

Bei den Kopfkontusionen ohne Commotionssyndrom war die Bevorzugung einer bestimmten Neuroseform nicht feststellbar.

Mayr und Böhler stellen fest, daß sich das Versichertsein oder das Nichtversi-

chertsein schon aus der stationären Behandlungsdauer und dem Arbeitsbeginn nach Entlassung aus dem Krankenhaus erkennen läßt. Nach MAYR (63) betrug die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer der jeweils ersten 100 im Jahre 1948 im Unfallkrankenhaus Wien behandelten Kopfverletzten bei den Betriebsfällen 16,4 Tage, bei den Nicht-Betriebsunfällen dagegen 8,1 Tage. BÖHLER(6) weist nach, daß der Arbeitsbeginn nach Schädelverletzungen bei Versicherten erheblich später einsetzt als bei Nichtversicherten. Böhler nimmt ausserdem an, daß auch Verschulden oder Nichtverschulden des Unfalls die Behandlungsdauer derart beeinflußt, daß der bei einem Unfall schuldlos Verletzte einer längeren Behandlung bedarf als ein Verletzter, der den Unfall verschuldet hatte. Nach BRUN (10) wurde die höchste Quote der sozial Geheilten mit 90% bei den Nichtversicherten erreicht, während die hoch oder doppelt Versicherten schlechte Heilresultate aufwiesen. LINK (56) dagegen hält die Tatsache der verlängerten Arbeitsunfähigkeit der versicherten Hirnverletzten für keinen Beweis dafür, daß der nichtversicherte Verletzte nicht ebenso wie der Versicherte mit denselben Unfallfolgen an erheblichen Beschwerden leiden würde; darüberhinaus fehle der Nachweis, daß die von nichtversicherten Hirnverletzten später geleistete Arbeit den Leistungen vor dem Unfall in Ausmaß und Wert völlig gleichkomme.

"Ohne die Möglichkeit einer geldlichen Entschädigung und ohne deren Voraussetzung in Gesetzgebung und damit juristischer Auseinandersetzung gäbe es überhaupt keine Versicherungstreitfälle", sagt KÖSTLIN (48). "Vom ärztlichen Blickpunkt aus ist und bleibt es Erfahrungs- und statistisch erhärtete Tatsache, daß ohne Geldkomplex eine gewaltig bessere Heilungs- und Arbeitstendenz eines Körperschadens irgendwelcher Provenienz und Art gegeben ist. Dem Leib-Seele-Problem der Medizin steht der wirtschaftliche Geldkomplex entgegen. Die Vermischung von beidem bringt das Problem, das dem der Quadratur des Kreises gleicht".

An dieser Stelle mag ein Blick auf die Statistik der Entwicklung unseres Sozialstaates angebracht sein, da er -in großem Umfang- das Gesagte zu bestätigen vermag. Die Tabellen sind der Arbeit von MARKMANN (61) entnommen.

Der Sozialhaushalt entwickelte sich in der Bundesrepublik wie folgt:

	1913	1938	1950	1960
Leistungen der Unfallversicherung	179	332	512	1610
Leistungen der Krankenversicherung	506	1003	1820	5950
Zuschüsse der öffentl. Hand zur Sozialversicherung	59	538	700	6393
Abgabenbelastung durch Beiträge zur Unfallversicherung	195	225	611	1655
Abg. d. B. zur Krankenversicherung	596	1754	2022	6160

Tab. 13: Der Sozialhaushalt in der Bundesrepublik. Angaben in Mill. RM/DM für das jeweilige Rechnungsjahr. Die Werte für 1913/1938 gelten für das jeweilige Reichsgebiet.

Die steigenden Leistungen und Beanspruchungen der gesetzlichen Sozialversicherung schlugen sich nieder in dem erhöhten Sozialeinkommen, das sich seit 1950 (= 7,2 Mrd. DM) bis 1961 (= 25,1 Mrd. DM) mehr als verdreifacht hat.

Ein Blick auf die soziale Krankenversicherung zeigt, daß 95% der westdeutschen Bevölkerung krankenversichert sind. Der Krankenstand der Pflichtmitglieder hat sich von 1950 - 1959 von 3,6 % auf 4,7 % erhöht; ebenso erhöhte sich der Krankenhausstand der Pflichtmitglieder in der gleichen Zeit von 0,6 % auf 0,64 %. Dagegen hat sich in der gleichen Zeit bei den freiwillig Versicherten der Krankenstand von 1,6 % auf 1,2 % erniedrigt und desgleichen der Krankenhausstand von 0,64 % auf 0,61 %.

Auch die Häufigkeit und Dauer der Arbeitsunfähigkeit hat sich von 1950 - 1958 erhöht, wie die folgende Tabelle 14 zeigt.

	1950	1958	Zuwachs in %
Arbeitsunfähigkeitsfälle	7,1	10,6	50
Arbeitsunfähigkeitstage	174,5	245,4	40
dav.: Krankengeldtage	124,9	218,2	75
Krankenhaustage	32,1	27,2	-19
Arbeitsunfähigkeitstage pro Mitglied	11,2	20,2	80

Tab. 14: Häufigkeit und Dauer der Arbeitsunfähigkeit in Mill.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Krankenhaustage insgesamt von 1950 - 1958 um 19% gefallen sind, während die Arbeitsunfähigkeitstage in der gleichen Zeit um 80 % gestiegen sind.

Bei den Berufsgenossenschaften waren 1954 rund 24 Millionen, 1959 rund 27 Millionen Personen versichert. Die Gesamtausgaben erfuhren in einem Zeitraum von 10 Jahren (1949 - 1959) einen Zuwachs von 350 %.

Die Zahl der angezeigten Arbeitsunfälle im engeren Sinne wuchs von 1949 - 1958 von 1,1 auf 2,5 Millionen. Je 1 000 Vollarbeiter wuchs die Arbeitsunfallquote in der gleichen Zeit um 51 % von 70 auf 106. Besonders stark hat sich die Zahl der angezeigten Wegeunfälle erhöht, und zwar um 475 %, von rund 56 000 auf rund 268 000.

9. KOMPLIKATIONEN DER GEDECKTEN TRAUMATISCHEN HIRNVERLETZUNG.

Nicht nur neurotische Reaktionen stellen für die gutachterliche Beurteilung der gedeckten traumatischen Hirnverletzung eine Schwierigkeit dar. Vor allem sind es Gefäßkrankheiten, eine konstitutionell oder sonstwie bedingte vegetative Labilität, Schädelanomalien und nicht zuletzt die große Zahl der Schädelbrüche, die die eigentliche Hirnverletzung komplizieren.

Besonders BAY (5) weist auf die Bedeutung des Gefäßsystems für die Pathogenese der traumatischen Krankheiten hin und auf die Möglichkeit, daß vor allem eine bestehende Cerebralsklerose einerseits eine verzögerte Rückbildung der traumatischen Hirnschädigung und andererseits die Hirnschädigung eine Verschlimmerung der Cerebralsklerose bewirken kann, was für die Begutachtung eine erhebliche Schwierigkeit bedeutet.

Eine Reihe von Autoren hebt die Bedeutung der prämorbidten Persönlichkeit für den Verlauf einer traumatischen Hirnschädigung hervor. Wie SILFERSKJÖLD (82) ausführt, kann insbesondere eine konstitutionell bedingte vegetative Labilität für das endgültige Bild des Schadens von Bedeutung sein. Hierfür sprechen auch die von FROWEIN und HARRER (31) durchgeführten konstitutionstypologischen Untersuchungen an Hirntraumatikern. Schädelanomalien, die mit einem Mißverhältnis zwischen Gehirnvolumen und Schädelkapazität einhergehen, stellen ein weiteres Problem für die Begutachtung des traumatischen Hirnschadens dar. Hier sei nochmals auf die Ausführungen MÜLLERS (s. S. 20) verwiesen, in denen er eine pathogenetische Unfallkonstellation für die Traumaschwere nach Kopfprenklung verantwortlich macht.

Eine der häufigsten Komplikationen der eigentlichen Hirnverletzung stellen die Schädelbrüche dar. BAY (5) wie auch JAEGER (40) glauben, daß die Bedeutung der Schädelbrüche häufig überschätzt wird. Besonders lineare Frakturen und Fissuren des Schädeldaches sind nach diesen Autoren praktisch bedeutungslos für den Heilungsverlauf, und mildern eher die Einwirkung des Traumas auf das Gehirn, da sie einen Teil seiner kinetischen Energie verbrauchen. STIER (86)

meint, man solle die Tatsache einer solchen Fraktur dem Patienten gar nicht mitteilen, da sie leicht zum Ausgangspunkt einer hypochondrischen oder renten:-neurotischen Fixierung der posttraumatischen Beschwerden wird.

Eine ähnlich geringe Bedeutung mißt JAEGER (40) der nicht komplizierten Impressionsfraktur zu, solange das imprimierte Knochenstück nicht seiner Größe und Lage nach Anlaß zu späteren Hirnschädigungen geben kann. Jaeger erachtet für solche Fälle eine Bettruhe von drei Wochen als ausreichend, habe sich aber in erster Linie nach der Beteiligung des Gehirns zu richten. Anders liegen nach BAY (5) die Dinge bei Impressionsfrakturen, die mit einer Fragmentverschiebung nach dem Schädelinnern zu einhergehen. Bei ihnen kann einmal das imprimierte Fragment selbst, zum anderen die später einsetzende Callusbildung zur Entwicklung einer traumatischen Epilepsie Anlaß geben. Aus diesem Grunde empfiehlt Bay ein möglichst frühzeitiges operatives Angehen der Impressionsfrakturen. GUND (36) hält die gedeckte, fronto-basale Impressionsfraktur wie auch die Impressionsfraktur am Schädeldach für eine absolute Operationsindikation.

Während Bay Schädelbasisbrüche für die Hirnverletzung als von untergeordneter Bedeutung ansieht, sieht SAEGESSER (75) in ihnen meist den Ausdruck einer gleichzeitigen, schweren Hirnverletzung. Nach Saegesser bilden Kovexitäts- und Basisbrüche ein zusammenhängendes Ganzes; reine Basisbrüche sind sehr selten. Die Objektivierung eines Basisbruches läßt sich mit Sicherheit nur mit Hilfe folgender drei Zeichen durchführen: 1. Liquorabfluß aus Ohr-, Nasen- oder Rachenöffnung, 2. Austritt von Hirnbrei, und 3. ein positives Röntgenbild. Die beiden ersten Zeichen sind selten, das Röntgenbild versagt bei Schädelbasisbrüchen in der gewöhnlichen Aufnahmerichtung in 70 % der Fälle. Saegesser nennt darum die Diagnose des Basisbruches eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose. JAEGER (41) verzichtet häufig auf die Anfertigung eines Röntgenbildes und stellt die Diagnose aufgrund der klinischen Symptome.

Die Sterblichkeit nach Schädelbasisbrüchen zitiert SAEGESSER (75) wie folgt:

Gesamtsterblichkeit nach Bohren	41,5 %
nach Juillard	45 %.

Juillard stellt fest, daß von 196 gestorbenen Patienten mit Schädelbasisbruch 136 (= 69 %) sofort auf dem Platz, während des Transportes oder direkt nach Ankunft im Krankenhaus starben, also so schnell, daß jede ärztliche Hilfe von vornherein zu spät kam. FEHR und MEIER (27) fanden in ihren Untersuchungen bei 135 Todesfällen nach Schädelbasisbruch eine Sterblichkeit von 77 % innerhalb von 48 Stunden; und zwar starben in den ersten beiden Stunden nach dem Unfall 42 %, bis 24 Stunden nach dem Unfall waren 60 % gestorben und bis 48 Stunden nach dem Unfall weitere 17 %, während nur 23 % den zweiten Tag überlebten. Der

Schädelverletzte hat somit gute Aussichten am Leben zu bleiben, wenn er die ersten 48 Stunden nach dem Unfall überlebt.

Eine weitere Komplikation stellt die sekundäre Infektion der Hirnhäute bei Schädelbasisbrüchen dar. Über die Häufigkeit der posttraumatischen Meningitis gibt die folgende Tabelle 15 nach UNGEHEUER und WURCHE (98) eine Übersicht.

	Zahl der Basisfrakturen	%-Häufigkeit der Meningitis
Brunner und Schönbauer (1921)		8
Hetzlar (1935)	128	4,7
Fehr und Meier (1937)	417	4,8
Knopflach und Scholl (1937)	293	1,4
Seiferth (1954)		10,0
Behrend (1955)		2,1
Ungeheuer und Wurche (1960)	512	2,5

Tab. 15 : Häufigkeit der posttraumatischen Meningitis
nach Ungeheuer und Wurche.

Eine ebenfalls praktisch wichtige Komplikation ist der Hirnabszeß, der bei einem Felsenbeinlängsbruch oft noch Jahre nach dem Unfall sich entwickeln kann, während es nach einem Felsenbeinquerbruch häufiger zu einer Spätmeningitis kommt, wie SAEGESSER (75) ausführt. Saegesser wie auch FEHR und MEIER fordern die Nachuntersuchung jedes Patienten mit einem Felsenbeinquerbruch in den ersten zwei Jahren alle drei Monate.

Die traumatische Epilepsie nennt BAY (5) neben dem Hirnabszeß die bedeutungsvollste Komplikation. Sie tritt nie nach einfacher Commotio cerebri auf, sondern immer nach einer anatomischen Läsion der Gehirnsubstanz mit ausgedehnten, bindegewebigen und daher schrumpfenden Hirn-Dura-Narben, deren Narbenzug als eine der wesentlichen Ursachen der Epilepsie gilt. Die traumatische Epilepsie tritt oft nach Jahren oder Jahrzehnten auf, im allgemeinen aber innerhalb der ersten zwei Jahre nach dem Unfall.

Nicht nur Schädelbasis- und Schädelkalottenbrüche, sondern auch jede Gesichtsschädelverletzung birgt die Gefahr eines gleichzeitigen Hirntraumas in sich. Aber auch Spätfolgen im Sinne einer Meningitis oder eines Abszesses durch Eröffnung der Nebenhöhlen und ihre Kommunikation mit der Schädelhöhle sind zu beachten.

KATSCHER und PUFF (45) fanden unter 3 200 Kopfverletzten 123 (= 4%) mit gedeckten Hirnschädigungen bei Gesichtsschädelverletzungen. Beim Vorliegen ei-

ner zentralen Beteiligung soll nach NEUNER (69) mit der Behandlung von Frakturen im Oberkiefer nicht zu früh begonnen werden, da gelegentlich schon bei der Abdrucknahme ernste Komplikationen auftreten.

10. DIE BEGUTACHTUNG DES GEDECKTEN TRAUMATISCHEN HIRNSCHADENS

Die Festsetzung des Ausmaßes der Unfallfolgen ist bei Schädelverletzten besonders schwer. Die Schwierigkeit der Begutachtung liegt nicht nur in der Überlagerung des eigentlichen Hirnschadens durch neurotische Reaktionen oder die verschiedenen Komplikationen; außer der Schwere der Verletzung hat die individuelle Reaktionsbereitschaft eine ausschlaggebende Bedeutung. Aber gerade infolge dieser Individualität läßt sich die Versehrtheit eines Hirnverletzten nicht in ein Schema hineinpressen. MAYR (63) weist darauf hin, daß "äußerlich feststellbare Unfallfolgen die Arbeitsfähigkeit noch nicht behindern müssen; aber das Fehlen objektiver Unfallfolgen ist noch kein Beweis, daß der Verletzte von seiner Arbeitsfähigkeit nichts eingebüßt hat". Der gleichnamige Autor betont, daß für eine Einschätzung der Unfallfolgen auch die Art des Unfalls und der ursprünglichen Verletzungen nicht ausschlaggebend ist. Nach BAY (5) kommt der Art des Traumas eine gewisse Bedeutung zu; so ergäbe ein Fall auf den Hinterkopf nur ein leichtes Commotionssyndrom, jedoch ausgedehnte Rindenprellungsherde am Orbitalhirn, die keine auffälligen neurologischen, aber desto schwerere psychische Veränderungen machten.

Die Voraussetzung jeder Begutachtung einer gedeckten traumatischen Hirnverletzung ist neben einer möglichst genauen Diagnosestellung im Initialstadium der Krankheit die Kenntnis der prämorbidem Persönlichkeitsstruktur des Geschädigten, wie sie besonders BAY (5), BOHNENKAMP (9) und JANZEN (42) fordern.

Die einfache Commotio cerebri beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit nur vorübergehend und in beschränktem Maße. Aber so unterschiedlich sich die Dauer der Bettruhe und der stationären Behandlung darstellte, so verschieden sind auch die Forderungen für eine Rente und die tatsächlichen Berentungen.

Nach den Mitteilungen von BÖHLER (6) und SIMON-WEIDNER (84) hat die Österreichische Allgemeine Unfallversicherung seit 1951 für reine Commotionen keine Renten mehr gegeben. Bei der Schweizerischen - Unfall - Versicherungsanstalt (SUVA) wurden nach den Mitteilungen von TILLMANN (92) und LANG (53) im Jahre 1945 1 476 Fälle von Commotio gezählt, von denen 4,9 % berentet wurden. Ungefähr 2 % aller als Commotio gemeldeten Fälle wurden 1956 durch eine Abfindung erledigt. Die mittlere Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach Commotio betrug 49 Tage.

Nach SIMON-WEIDNER (84) werden in der Bundesrepublik noch etwa 50 % aller Commotionen berentet. THUM (90) kommt dagegen zu dem Ergebnis, daß in der Zeit von 1953 - 1956 von 1 678 Commotionen 2,2 % eine Entschädigung erhielten. Von diesen insgesamt 37 Entschädigten wurde 1 auf 40 % Erwerbsminderung (= MdE) eingeschätzt, die übrigen auf 20 %, die bei 30 Patienten schon nach 1 Jahr nicht mehr festgestellt werden konnte.

Über die Wiederherstellungsergebnisse nach BÜRKLE DE LA CAMP (13) gibt Tabelle 16 Auskunft.

	Commotio 1. Grades	Commotio 2. Grades	Commotio 3. Grades
Gesamtzahl	2604	175	99
Berentung	3,2 %	34,2 %	46,4 %
Unmittelbare Wiederaufnahme der alten Arbeit	95,6 %	75,4 %	65,7 %
Stufenweise Eingliederung in die alte Arbeit	4,1 %	23,4 %	24,2 %
Berufswechsel	0,3 %	6,0 %	8,1 %
Arbeitsunfähig	-	0,6 %	2,0 %

Tab. Beurteilung und Wiedereingliederung Schädel-Hirnverletzter nach Bürkle de la Camp (13).

Für die Commotio 1. Grades hält MARKWALDER (62) eine Arbeitsunfähigkeitsdauer (= AUD) von 3 - 4 Wochen für ausreichend. Für die Commotio 2. Grades empfiehlt BAY (5) eine AUD von 8 - 10 Wochen, DEMME (17) eine solche von 6 - 14 Wochen. Für die Commotio 3. Grades fordern beide letztgenannten Autoren eine AUD von 6 Monaten oder länger. Die unterschiedliche Höhe der Erwerbsminderung (= MdE) im Anschluß an die Arbeitsunfähigkeit bei den verschiedenen Autoren geht aus Tabelle 17 hervor.

	Com. 1. Grad.	Com. 2. Grades	Com. 3. Grades
Bay (5)	keine	20-30% für 6 M.	30-50% bis zu 2 Jahren
Demme (17)	keine	20-30% für 6 M.	40-50% bis zu 2 Jahren
Schneider (79)	20% für 3 M.	10-30% für 3 M.	20-40% für 3-5 Monate
Ecke (24)	keine	40% für 3 Mon.	
Dederich (16)	keine	einmal. Gesamtvergüt.	

Tab. 17 : Von verschiedenen Autoren geforderte Erwerbsminderung (= MdE) nach den verschiedenen Graden der Commotio.

Noch komplizierter ist die Beurteilung der *Contusio cerebri*. Nach BAY (5) ist der Nachweis einer erlittenen anatomischen Hirnverletzung nicht gleichbedeutend mit der Diagnose "traumatischer Hirnschaden"; er läßt nur an die Möglichkeit eines solchen denken. Wenn jedoch ein traumatischer Hirnschaden zurückbleibt, beeinträchtigt er die Erwerbsfähigkeit dauernd und meist erheblich. Das Ausmaß der MdE ist bei neurologischen Ausfällen im wesentlichen klar; es gelten die vom Bundesministerium herausgegebenen Anhaltspunkte zur Einschätzung der MdE. Sie sind bei DEMME (17) oder NEUGEBAUER (66) angeführt. Bei psychischen Veränderungen und psychogenen Symptomen ist die Feststellung des Ausmaßes der MdE schwierig; nach BAY (5) ist jedenfalls das Ausmaß der MdE groß bei organischem Persönlichkeitsabbau. Bay glaubt, daß seine Auswirkung auf die berufliche Leistungsfähigkeit größer sei, als man nach dem klinischen Befund anzunehmen geneigt ist. Die Interessenverarmung, mangelnde Anpassungsfähigkeit und Empfindlichkeit gegen Störreize erschwert die soziale Einordnung der Hirnverletzten erheblich.

Die Diagnose eines traumatischen Hirnschadens oder seine Ablehnung darf sich nicht, wie DEMME (17/18) ausführt, auf ein einzelnes Symptom stützen, sondern nur das Gesamtbild, das der Untersucher gewinnt, ergibt die notwendige Grundlage der richtigen Diagnose. Die analytischen Feststellungen werden erst in Verbindung mit einer Kenntnis der prämorbidem Persönlichkeit und einer Sozialanamnese bedeutungsvoll. GLATZEL (33) führt aus: "Der objektive Krankheitsbefund ist kein umfassendes Maß für den erlittenen Schaden. Das Ausmaß der tatsächlichen Behinderung im Erwerbsleben wird mitbestimmt durch die individuelle, persönlichkeitsgebundene Stellungnahme zu diesem Schaden". Mit anderen Worten heißt das aber, nicht zu verzichten auf die subjektiven Eindrücke des Verletzten zu seinen Krankheitsbeschwerden, worauf auch RÜSKEN (74) hinweist. Auch wenn sich subjektive Symptome in der Diagnostik nicht allzu großer Beliebtheit erfreuen, so gibt JANZEN (42) zu bedenken, daß "die Konvergenz subjektiver Einzelsymptome den Wert eines objektiven Zeichens gewinnt".

BAY (5) hält eine Dauer-MdE von ungefähr 50% für den contusionell Geschädigten für angebracht, 100 % seien selten erforderlich. Wenn sich dagegen der traumatische Hirnschaden nur in subjektiven Beschwerden ohne wesentliche psychische Beeinträchtigung äußert, sei eine Dauer-MdE von 30 % ausreichend.

Nach TILLMANN (92) werden auch Contusionsfälle in der Schweiz mit Erfolg durch Abfindung erledigt, wobei sich ergab, daß von 48 überprüften Fällen vier nach Abfindung einen beruflichen Aufstieg genommen hatten, 36 ihre volle berufliche Tätigkeit wieder erworben hatten und nur sechs nicht mehr voll arbeitsfähig im alten Beruf waren, zum Teil aus anderen Gründen als denen ihres Unfalles.

Sowohl BÖHLER (6) als auch MAYR (63) sehen sich veranlaßt, vor dem Gewähren einer sogenannten Schonungsrente zu warnen; vor einer Rente also, die nur über kurze Zeit nach einer Commotio gegeben wird. Mayr weist darauf hin, daß es dem nicht gerade kleinen Kreis psychisch labiler Menschen einen Eindruck macht, wenn sie eine Herabsetzung ihrer Arbeitsfähigkeit um 1/4 oder 1/3 schriftlich bestätigt bekommen. Nur zu leicht lebt sich der Rentner in dieses Gefühl hinein, sein Zustand wird dadurch nur verschlechtert. Böhler konnte bei Nachuntersuchungen feststellen, daß diejenigen, welche eine Schonungsrente für 6 Monate erhalten hatten, nach dieser Zeit noch über starke Kopfschmerzen klagten. Böhler führt aus: " Da man beim Mangel an objektiven Zeichen auf die Angaben der subjektiven Beschwerden des Verletzten angewiesen ist, kann man die Rente in der Regel nicht herabsetzen. Wir haben bei unseren versicherten Verletzten gefunden, daß die meisten nicht mehr über Kopfschmerzen klagen, seit wir keine Renten geben".

Nach Kieferfrakturen ist, wie GRASSER (34) ausführt, eine Erwerbsunfähigkeit praktisch nicht gegeben. Die Erwerbsminderung hängt ab von der Schwere des Traumas, der Anzahl der Frakturen, vom Lebensalter und dem Beruf des Verletzten. Die im Gefolge einer Kieferfraktur auftretenden Schädigungen werden nach den Bewertungsrichtsätzen der Minderung der Erwerbsfähigkeit des Bundesarbeitsministeriums beurteilt; sie sind dort oder im einschlägigen Schrifttum - z.B. bei Grasser (34) - nachzulesen.

Für die völlige Arbeitsunfähigkeit ergibt sich nach GRASSER (34) im Durchschnitt eine Dauer von 35 - 60 Tagen (8 Wochen); bis zur völligen Heilung vergehen meistens noch weitere 2 mal 8 Wochen.

11. DER GEDECKTE TRAUMATISCHE HIRNSCHADEN IM JUGENDALTER

Ein Problem eigener Art stellen Verlauf, Folgen und Begutachtung des traumatischen Hirnschadens im Jugendalter dar. LINDENBERG (54) fand unter 5 000 nachuntersuchten Hirnverletzten 15 % Jugendliche, die ihre Verletzung im Alter zwischen 14 und 20 Jahren erlitten hatten. Diese relativ hohe Zahl, vor allem aber die Bedeutung, die dem traumatischen Hirnschaden im Jugendalter beizumessen ist, rechtfertigt eine gesonderte Betrachtung dieses Problems.

In seiner Arbeit über die posttraumatische, organische Wesensänderung Hirnverletzter bemerkt FAUST (26), daß es für die Persönlichkeitsgestaltung des Hirnverletzten in der Zeit nach dem erlittenen Trauma von Belang sei, ob der Betroffene unmittelbar vor dem Trauma unter seelisch und wirtschaftlich normalen Verhältnissen lebte oder ob er sich in mehr oder weniger schweren Krisen befand. LINDENBERG (54) bestätigt diese Beobachtung aufgrund eigener Feststellungen und führt weiter aus, daß "die Minderung der Bewältigungsfähigkeit im Dasein

gerade in der anfänglichen Zeit nach der Verletzung und in der sehr lange dauernden Rekonvaleszenz, doch auch später so beträchtlich ist, daß einer, der vorher in einer Krise gestanden hat oder währenddessen in eine Krise hineingeraten ist, nur schwerlich die Kraft besitzt, sich selbständig herauszumanövrieren".

Eine solche Krise stellt nach Lindenberg für den heranwachsenden Jugendlichen die Pubertät dar, ein Alter, in dem das Individuum erst allmählich zu seiner vollen Reife gelangt. Das Stirnhirn aber wird für die Reife eines Menschen wesentlich verantwortlich gemacht. "Für die höchsten und menschlichsten Funktionen unserer Geistseele, die uns erst befähigen, unser Leben selbst zu verantworten, ist die Stirnhirnrinde der entscheidende Gipfel unserer Leibstrukturen", sagt BÜCHNER (12). Beim Menschen reift gerade das phylogenetisch jüngste Gebilde des Ektoderms, eben das Stirnhirn, am spätesten, und seine Reifung ist mit der sozialen und sittlichen Reifung des Individuums eng verbunden. Trifft während dieser Zeit des Reifungsprozesses den Jugendlichen eine schwere Hirnverletzung, dann kommt es nach LINDENBERG (54) zu einem Stillstand oder zumindest zu einer Verzögerung des sonst sich automatisch vollziehenden Reifungsprozesses.

Das in zahlreichen Luftenzephalographien von Tönnis und Lindenberg (S. 27) festgestellte gehäufte Vorkommen von Markschwund und Rindenatrophie im Stirnhirn nach Schädel-Hirn-Traumen hat seine Ursache vermutlich darin, daß das Stirnhirn als phylogenetisch jüngstes Gebilde des Ektoderms seine Empfindlichkeit gegen traumatische Einflüsse immer beibehält, und daß es zugleich als maximal differenzierte Leibstruktur nicht die Möglichkeit hat, durch Schädigung ausgefallene Zellgruppen zu kompensieren; daß es vielmehr - bedingt durch den Ausfall einzelner Zellen oder Zellgruppen - zu einem progredienten Schwund des Markes und der Rinde kommt, der seinerseits eine Progredienz der traumatischen Wesensänderung bedingt.

Die Symptomatik der Stirnhirnverletzten äußert sich nach FAUST (26) und KRETSCHMER (51) in einer tiefgreifenden Änderung der Persönlichkeitshaltung mit Störung des Taktgefühls und des ethischen Empfindens, was in schweren Fällen zu kriminellen Entgleisungen führen kann, während die Affektlage meist im Sinne einer euphorischen Leichtlebigkeit ohne Krankheitsgefühl und ohne Krankheitseinsicht verändert ist.

Aufgrund von Befragungen der Angehörigen bezüglich ihrer prätraumatischen Verhaltensweise teilt LINDENBERG (54) die 764 hirnverletzten Jugendlichen in vier Gruppen ein, deren Anteil beträgt:

Halbstarke	37 ‰,
Indifferente	32 ‰,
Stille	18 ‰,
Begabte	13 ‰.

Es zeigte sich, daß sowohl kriminelle Vergehen als auch Suicidversuche bei den Halbstarke nach der Hirnverletzung wesentlich häufiger waren als bei den anderen Gruppen. Die Halbstarke "wirkten weit über die Pubertätszeit hinaus unreif und sozial schwer einzuordnen", sagt Lindenberg. Die Indifferenten blieben indifferent, die Stillen wurden noch stiller. Die beste Prognose wiesen die Begabten auf, die zwar mit verminderter Vitalität, aber unter vermehrtem Einsatz von Ehrgeiz, Anstrengung und Energie in erstaunlicher Weise das Leben meisterten. Nur bei wenigen von ihnen konnte ein Stillstand der Entwicklung festgestellt werden, die meisten stiegen auf.

NEUGEBAUER (68) stellt bei seinen Untersuchungen ebenfalls ein starkes berufliches Absinken bei Jugendlichen fest, die zwischen dem 14. und 20. Lebensjahr eine Hirnverletzung erlitten hatten. Er betont jedoch, daß abgesehen von zwei Körperverletzungen bei keinem der 67 Jugendlichen Kriminalität oder kriminelle Neigung festzustellen war.

Die Begutachtung und Lösung der Frage der Erwerbsminderung bei einem jugendlichen Hirnverletzten stehen vor einer besonderen Schwierigkeit. "Bei Menschen, die ihre Hirnverletzung im ausgereiften Alter erlitten haben, wird man Wesensänderung und Hirnleistungsschwäche sowie Neuintegration der Persönlichkeit auf niedrigerer oder erheblich niedrigerer Stufe ohne besondere Schwierigkeiten feststellen können, da immerhin Unterlagen vorhanden sind, um etwa die prä-morbide Persönlichkeit des Geschädigten zu erfassen", sagt NEUGEBAUER (69). Eine solche Möglichkeit der Beschaffung von Unterlagen ist jedoch bei den Jugendlichen nicht gegeben. Eine endgültige Festsetzung einer Erwerbsminderung kann daher vor Nachreifungsabschluß nicht erfolgen. Von einer Kapitalisierung der Rente ist nach Neugebauer abzuraten, da doch mit einer Progredienz der traumatischen Wesensänderung zu rechnen ist.

Es war der Sinn einer ausführlichen Besprechung der Literatur der letzten Jahre, hinzuweisen auf die besonderen Schwierigkeiten, denen der Begutachter bei der Beurteilung von Schädel-Hirn-Traumen gegenübersteht. Es ist nicht nur Aufgabe des Begutachters, die medizinischen Probleme des Schädel-Hirn-Traumas in Beziehung zu setzen mit der Individualität des Verletzten und die sich daraus möglicherweise ergebenden Folgen abzuschätzen; darüberhinaus soll der Begutachter eine genauere Vorstellung davon haben, um welchen Betrag es in dem Verfahren geht, in dem vermutlich sein Gutachten ausschlaggebend sein wird. FREUDEN -

liche Höhe der MdE zu einem bestimmten Zeitpunkt ist aus der Tabelle 19 zu ersehen. Die Zeitangaben in Verbindung mit der Minderung der Erwerbsfähigkeit (=MdE) beziehen sich immer auf die Zeit nach Abschluß der völligen Arbeitsunfähigkeit.

Die MdE betrug	in %	Anzahl der Fälle
am 1. Tag	30,0	14
am Ende des		
1. Monats	27,8	14
3. Monats	20,0	12
6. Monats	12,1	8
9. Monats	8,6	6
12. Monats	4,3	3
24. Monats	2,8	2

Tab. 19: Durchschnittliche MdE nach Kopfprellung

Bei der Nachuntersuchung, die bei allen Verletzten mit Kopfprellung etwa 1 Jahr nach dem Unfall stattfand, waren 7 Patienten völlig beschwerdefrei, auch von subjektiven Beschwerden. Über Kopfschmerzen klagten 6, über Schwindel 3, und je 1 Patient über Schlafstörung, Wetterfühligkeit, Lärmempfindlichkeit oder Neigung zu Bewußtlosigkeit.

2. COMMOTIONEN

Von den insgesamt 239 als Commotio diagnostizierten Fällen waren 56 (= 23,5%) Verletzte nicht stationär behandelt worden. Der Anteil der nicht stationär Behandelten ist mit 34,8 % am größten bei der reinen Commotio. Bei der Gruppe der Commotionen mit Bruch außerhalb des Schädels waren alle stationär behandelt worden. Die Tabelle 20 gibt nähere Auskunft über den Anteil der nicht stationär Behandelten in den verschiedenen Nebengruppen.

Neben- gruppen	Fälle insgesamt	davon ohne stat. Behandlg.
a.	66	23 = 34,8 %
b.	66	15 = 22,8 %
c.	33	2 = 6,1 %
d.	55	16 = 29,1 %
e.	19	-
insgesamt:	239	56 = 23,5 %

Tab. 20: Anteil der nicht stationär Behandelten bei Commotio.

Bei der Berechnung der mittleren Dauer des stationären Aufenthaltes wurde wieder die mittlere relative von der mittleren absoluten Dauer unterschieden, um Irrtümern bei der Angabe dieses Wertes vorzubeugen. Bei der Berechnung dieser Mittelwerte wurden nur die stationären Aufenthalte bis zum 70. Tag einschließlich berücksichtigt, da die vereinzelt vorkommenden Extremwerte von 71 - 193 Tagen den Mittelwert in erheblichem Maße beeinflussen. Es betrug nach einer Commotio die

mittlere, relative Dauer der stationären Behandlung 19,0 Tage,

mittlere, absolute Dauer der stationären Behandlung 25,5 Tage.

Die Unterschiede in der stationären Behandlung bei den einzelnen Nebengruppen sind aus Tabelle 21 zu ersehen.

Neben- gruppen	Fälle insges.	dav. stat. behandelt	mittlere Dauer	
			rel.	abs.
a.	66	43	15,5	25,5
b.	66	51	18,8	24,8
c.	33	31	23,8	25,4
d.	55	39	17,4	24,8
e.	19	19	29,0	29,0
insgesamt:	239	183	19,0	29,5

Tab. 21: Mittlere relative und absolute Dauer der stationären Behandlung nach Commotio in Tagen.

Der Mittelwert bekommt seinen eigentlichen Aussagewert erst mit Kenntnis der Streubreite eines Merkmals. Tabelle 22 bringt eine

Dauer der stat. Beh.	Nebengruppen:					Fälle insgesamt	kumul. Werte in %
	a.	b.	c.	d.	e.		
1 - 7 Tage	-	2	-	2	-	4 = 2,2 %	2,2
8 - 14 Tage	8	7	3	5	2	25 = 13,7 %	15,9
15 - 21 Tage	8	10	9	10	4	41 = 22,5 %	38,4
22 - 28 Tage	9	14	7	10	5	45 = 24,8 %	63,2
29 - 35 Tage	8	4	6	4	2	24 = 13,2 %	76,4
36 - 42 Tage	3	5	3	4	1	16 = 8,8 %	85,2
43 - 70 Tage	3	5	2	3	3	16 = 8,8 %	94,0
über 70 Tage	3	4	1	1	2	11 = 6,0 %	100,0
	42	51	31	39	19	182 = 100	

Tab. 22: Dauer der stationären Behandlung nach Commotio; Darstellung der Streubreite

Aufgliederung der stationären Behandlungsdauer in Wochen. Aus der Angabe der kumulierten Werte läßt sich ablesen, welcher Prozentsatz der Verletzten mit einer Commotio bis zu einem bestimmten Zeitpunkt in stationärer Behandlung stand. So waren z. B. bis zum Ende der 4. Woche erst 63,2 % der Commotionsfälle wieder aus stationärer Behandlung entlassen.

Aus Tabelle 23 geht die längere stationäre Behandlungsdauer der Commotionen nach Verkehrsunfällen hervor. So sind bis zum Ende der 2. Woche nach dem Unfall 23,9 % der durch einen Betriebsunfall Verletzten wieder entlassen, während es bei den durch einen Verkehrsunfall Verletzten erst 10,8 % sind.

Dauer der stat. Beh.	Fälle insges.	davon:		kumul. Werte in %	
		BU	VU	BU	VU
1 - 7 Tage	4	1 = 1,4 %	3 = 2,7 %	1,4	2,7
8 - 14 Tage	25	16 = 22,5 %	9 = 8,1 %	23,9	10,8
15 - 21 Tage	41	13 = 18,3 %	28 = 25,2 %	42,2	36,0
22 - 28 Tage	45	18 = 25,2 %	27 = 24,4 %	67,6	60,4
29 - 35 Tage	24	10 = 14,1 %	14 = 12,6 %	81,7	73,0
36 - 42 Tage	16	6 = 8,4 %	10 = 9,0 %	90,1	82,0
43 - 70 Tage	16	2 = 2,8 %	14 = 12,6 %	92,9	94,6
über 70 Tage	11	5 = 7,1 %	6 = 5,4 %	100,0	100,0
insgesamt:	182	71 = 100	111 = 100		

Tab. 23 : Dauer der stationären Behandlung nach Commotio in Abhängigkeit ihrer Entstehung durch einen Betriebs- (BU) oder Verkehrsunfall (VU).

Die längere stationäre Behandlungsdauer der Commotio nach Verkehrsunfällen geht auch aus den dafür berechneten Mittelwerten hervor. So betrug die mittlere, relative Dauer der stationären Behandlung der Commotio nach Betriebsunfällen (BU) 15,4 Tage, nach Verkehrsunfällen aber 22,1 Tage. Die mittlere, absolute Dauer betrug nach BU 22,6 Tage, nach VU 27,4 Tage, wie das aus Tabelle 24 zu ersehen ist. Die Tabelle 24 stellt zugleich die Unterschiede in der stationären Behandlungsdauer bei den verschiedenen Nebengruppen der Commotio fest. Die Gruppe der reinen Commotionen hat

	a.	b.	c.	d.	e.	insgesamt
BU	(22)22,7	(14)22,8	(10)24,0	(16)22,1	(4)20,0	(66)22,6
VU	(17)29,1	(33)25,6	(20)27,1	(22)26,3	(13)31,8	(105)27,4
insg:	(39)25,5	(47)24,8	(30)26,1	(38)24,5	(17)29,0	(171)25,5

Tab. 24: Dauer (der verschiedenen Commotionsgruppen) des stationären Aufenthalts (). Die Zahlen in () bedeuten Anzahl der Fälle.

mit einer stationären Behandlungsdauer von 25,5 Tagen den gleichen Wert wie der Durchschnitt sämtlicher Commotionen. Die kürzeste stationäre Behandlungsdauer weist mit 24,5 Tagen die Gruppe der Commotionen mit gleichzeitiger Weichteilverletzung außerhalb des Schädels (Gruppe d.) auf, die längste mit 29,0 Tagen die Commotionen mit einem Bruch außerhalb des Schädels.

Vergleicht man die Dauer der stationären Behandlung mit dem Alter der Verletzten, dann ergibt sich, daß die Gruppe der über 60-jährigen am längsten in stationärer Behandlung stand; erstaunlicherweise steht bereits an 2. Stelle das 2. Lebensjahrzehnt mit 31,6 Tagen. Die kürzeste Behandlung zeigt das 6. Lebensjahrzehnt mit 22,3 Tagen. Tabelle 25 stellt die unterschiedliche Dauer der stationären Behandlung in verschiedenen Altersgruppen dar.

	-19	-29	-39	-49	-59	über 60 J.
BU	(5)34,4	(9)17,3	(10)17,8	(23)24,2	(16)22,1	(3)25,3
VU	(14)30,6	(27)27,2	(17)29,3	(21)24,0	(16)22,6	(10)34,8
Insg.:	(19)31,6	(36)24,7	(27)25,0	(44)24,1	(32)22,3	(13)32,3

Tab. 25: Dauer der stationären Behandlung nach Commotio in verschiedenen Altersgruppen in Tagen. Zahlen in () bedeuten Anzahl der Fälle.

Wie aus Tabelle 25 noch hervorgeht, bildet das 2. Lebensjahrzehnt insofern eine Ausnahme, als lediglich in dieser Gruppe die stationäre Behandlungsdauer nach BU länger ist als nach VU, wie dies in den übrigen Altersgruppen der Fall ist, besonders ausgeprägt im 4. Lebensjahrzehnt.

Auch für die Erstellung der Tabellen 24 und 25 wurden Extremwerte der stationären Behandlungsdauer von mehr als 70 Tagen nicht berücksichtigt. Insgesamt konnten bei 238 Commotionsfällen 11 Extremwerte beobachtet werden, und zwar 5 nach BU, (71, 72, 76, 92 und 96 Tage), und 6 nach Verkehrsunfällen (74, 92, 96, 116, 174 und 193 Tage). Auch aus diesen Werten geht hervor, daß die VU eine längere stationäre Behandlungsdauer erforderlich machten als die BU.

Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit (=AU), die sich an die stationäre Behandlung anschloß, betrug 52,8 Tage. Für die nicht stationär Behandelten betrug die AU 64,3 Tage. Nach BU war die Dauer der AU bei den stationär Behandelten um 7,5 Tage länger als nach VU; dagegen war sie bei den nicht stationär Behandelten nach BU um 1 Tag kürzer als nach VU. Die Tabelle 26 bringt eine Aufstellung der durchschnittlichen AU-dauer nach BU und VU für die stationär und nicht stationär Behandelten nach Commotio.

	stationär Beh.	nicht stat. Beh.
Commotio nach BU (69)	57,3	(28) 63,8
Commotio nach VU (108)	49,8	(24) 64,8
Commotionen insg.: (177)	52,8	(52) 64,3

Tab. 26: Dauer der durchschnittlichen AU nach
Commotio in Tagen. In () Anzahl der Fälle.

Während die stationäre Behandlungsdauer nach VU länger war als nach BU, ist die Dauer der sich anschließenden AU länger nach BU. Wie aus Tabelle 27 hervorgeht, waren unter den Commotionsfällen die reinen Commotionen (a.) mit 61,7 Tagen am längsten arbeitsunfähig, dagegen die mit einer Weichteilverletzung am Schädel kombinierten Commotionen mit 45,2 Tagen am wenigsten lange, so daß der Unterschied zwischen den Gruppen a. und b. 16,5 Tage beträgt. Die Commotionen mit Weichteilverletzung außerhalb des Schädels (d.) waren immer noch 12,0 Tage weniger lange arbeitsunfähig als die reinen Commotionen.

	a.	b.	c.	d.	e.	insgesamt
BU	(23)66,3	(16)44,1	(9)68,0	(15)54,8	(6)52,2	(69)57,3
VU	(18)55,6	(34)45,6	(21)49,1	(22)46,1	(13)60,4	(108)49,8
Insg.: (41)	61,7	(50)45,2	(30)54,8	(37)49,7	(19)57,8	(177)52,8

Tab. 27: Dauer der AU der verschiedenen stationär behandelten
Commotionsgruppen in Tagen.

Bei den nicht stationär Behandelten haben die reinen Commotionen (a.) die kürzeste AU-dauer, die Commotionen mit Gesichtsschädelbruch (c.) die längste, wie das aus Tabelle 28 hervorgeht.

	a.	b.	c.	d.	e.	insgesamt
BU	(14)59,4	(6)56,0	(1)112,0	(7)72,7	-	(28)63,8
VU	(6)51,5	(9)72,3	(1) 82,0	(8)64,3	-	(24)64,8
insges: (20)	57,1	(15)65,8	(2) 97,0	(15)68,2	-	(52)64,33

Tab. 28: Dauer der AU der verschiedenen nicht stat. behandelten
Commotionsgruppen in Tagen.

Die Tabelle 29 behandelt die Abhängigkeit der AU-dauer der stationär behandelten Commotionsfälle von dem Alter der Verletzten. Es zeigt sich, daß die AU-dauer beim 2. und 3. Lebensjahrzehnt nach VU länger ist, während sie bei allen übrigen Altersgruppen nach BU länger ist. Das 2. Lebensjahrzehnt hat die geringste AU-dauer mit 37,4 Tagen; bis zum 6. Lebensjahrzehnt steigt die AU-dauer stetig an.

	- 19	- 29	- 39	- 49	- 59	über 60 J.
BU	(5)27, 2	(8)36, 0	(11)51, 5	(22)64, 3	(18)74, 2	(5)28, 4
VU	(14)41, 1	(26)47, 3	(17)48, 4	(24)54, 9	(16)50, 6	(11)56, 9
insges.:	(19)37, 4	(34)44, 3	(28)49, 5	(46)59, 3	(34)63, 2	(16)48, 0

Tab. 29: Dauer der AU nach Commotio in verschiedenen Altersgruppen, in Tagen.

Auch für die Tabellen 26, 27, 28 und 29 wurden vor der Berechnung der Werte Extremwerte ausgeschieden; und zwar galt als Extremwert eine Arbeitsunfähigkeitsdauer, die über die 26. Woche (= 182. Tag) hinausging. Von 236 zur Auswertung kommenden Fällen wiesen 7 (=3%) solche Extremwerte auf. Auf die Betriebsunfälle entfallen 4 (185, 185, 258 und 321 Tage), auf die Verkehrsunfälle entfallen 3 (186, 206 und 234 Tage).

Die Tabelle 30 zeigt die Streubreite der AU-dauer nach Commotio. Außer den einzelnen Nebengruppen unterscheidet die Tabelle die wochenweise Wiedereingliederung in den Arbeitsprozeß. Mit Hilfe der kumulierten Werte läßt sich z. B. ablesen, daß bis zum Ende der 8. Woche 60,7 % der Verletzten mit Commotio ihre Arbeit wieder aufgenommen hatten.

Dauer der AU Nebengruppen:						Fälle	kumul. Werte
bis Ende der a.	b.	c.	d.	e.		insgesamt	in %
1. Woche	2	5	2	2	-	11 = 6,1 %	6,1
2. "	3	2	4	4	-	13 = 7,2 %	13,3
3. "	2	4	1	3	2	12 = 6,6 %	19,9
4. "	5	5	1	2	3	16 = 8,8 %	28,7
5. "	8	5	3	3	3	22 = 12,1 %	40,8
6. "	3	5	3	1	-	12 = 6,6 %	47,4
7. "	-	5	3	4	1	13 = 7,2 %	54,6
8. "	-	4	1	4	2	11 = 6,1 %	60,7
9. "	3	4	1	-	-	8 = 4,4 %	65,1
10. "	1	3	1	2	1	8 = 4,4 %	69,5
11. "	1	2	1	5	4	13 = 7,2 %	76,7
12. "	2	1	2	3	-	8 = 4,4 %	81,1
13. "	1	1	3	2	-	7 = 3,9 %	85,0
14. "	1	2	-	-	-	3 = 1,7 %	86,7
16. "	1	-	1	1	1	4 = 2,2 %	88,9
18. "	1	-	-	-	1	2 = 1,1 %	90,0
20. "	2	1	2	-	-	5 = 2,8 %	92,8
22. "	2	1	1	1	1	6 = 3,3 %	96,1

Dauer der AU Nebengruppen:						Fälle	kumul. Werte
bis Ende der a.	b.	c.	d.	e.	insgesamt	in %	
24. Woche 1	-	-	-	-	1 = 0,6 %		96,7
26. " 2	-	-	-	-	2 = 1,1 %		97,8
über 26. W. 1	1	1	1	-	4 = 2,2 %		100,0
insgesamt: 42	51	31	38	19	181 = 100		

Tab. 30: Dauer der Arbeitsunfähigkeit der stationär Behandelten nach Commotio (Streubreite).

Die Tabelle 31 bringt als Ergänzung die Streubreite der AU-dauer der nicht stationär Behandelten nach Commotio. Von den insgesamt 56 Fällen waren 30 (=53,7%) durch einen BU, 26 (=46,3 %) durch einen VU verursacht worden; da die BU und VU eine annähernd gleiche AU-dauer aufwiesen, konnte auf eine diesbezügliche gesonderte

Dauer der AU bis Ende der	Fälle insgesamt	kumul. Werte in %	kumul. Werte aus Tab.30 in %
1. Woche	-	-	6,1
2. "	1 = 1,8 %	1,8	13,3
3. "	5 = 8,9 %	10,7	19,9
4. "	2 = 3,6 %	14,3	28,7
5. "	2 = 3,6 %	17,9	40,8
6. "	6 = 10,7 %	28,6	47,4
7. "	5 = 8,9 %	37,5	54,6
8. "	1 = 1,8 %	39,3	60,7
9. "	2 = 3,6 %	42,9	65,1
10. "	5 = 8,9 %	51,8	69,5
11. "	1 = 1,8 %	53,6	76,7
12. "	3 = 5,4 %	59,0	81,1
13. "	1 = 1,8 %	60,8	85,0
14. "	11 = 19,6 %	80,4	86,7
16. "	3 = 5,4 %	85,8	88,9
18. "	4 = 7,1 %	92,9	90,0
20. "	-	92,9	92,8
über 26. W.	4 = 7,1 %	100,0	100,0
insgesamt:	56 = 100		

Tab.31 : Dauer der Arbeitsunfähigkeit der nicht stationär Behandelten nach Commotio. (Streubreite). In der letzten Spalte zum Vergleich die kumul. Werte der stat. Beh..

Darstellung verzichtet werden. Bei den 56 nicht stationär Behandelten fanden sich 4 Extremwerte, von denen je 2 auf einen BU und VU folgten. Bei 3 von den 4 Verletzten mit extrem langer AU-dauer (nach BU: 185 und 259, nach VU 186 und 229 Tage) war das Alter feststellbar; es lag mit 41 und 58 (2mal) Jahren über dem Durchschnittsalter dieser Gruppe, das 40 Jahre betrug.

Aus Tabelle 32 geht die längere Arbeitsunfähigkeitsdauer der Commotionen nach Betriebsunfällen hervor. So sind bis zum Ende der 11. Woche nach dem Unfall 68,0 % der durch einen BU Verletzten wieder arbeitsfähig, während es bei den durch einen VU Verletzten bereits 82,8 % sind.

Dauer d. AU bis Ende der	Fälle insgesamt	davon:		kumul. Werte in %	
		BU	VU	BU	VU
1. Woche	11	5 = 6,9 %	6 = 5,5 %	6,9	5,5
2. "	13	4 = 5,5 %	9 = 8,3 %	12,4	13,8
3. "	12	5 = 6,9 %	7 = 6,4 %	19,3	20,2
4. "	16	6 = 8,3 %	10 = 9,2 %	27,6	29,4
5. "	22	11 = 15,3 %	11 = 10,2 %	42,9	39,6
6. "	12	2 = 2,8 %	10 = 9,2 %	45,7	48,8
7. "	13	3 = 4,2 %	10 = 9,2 %	49,9	58,0
8. "	11	4 = 5,6 %	7 = 6,4 %	55,5	64,4
9. "	8	4 = 5,5 %	4 = 3,7 %	61,0	68,1
10. "	8	1 = 1,4 %	7 = 6,4 %	62,4	74,5
11. "	13	4 = 5,6 %	9 = 8,3 %	68,0	82,8
12. "	8	5 = 6,9 %	3 = 2,7 %	74,9	85,5
13. "	7	1 = 1,4 %	6 = 5,5 %	76,3	91,0
14. "	3	1 = 1,4 %	2 = 1,8 %	77,7	92,8
16. "	4	4 = 5,5 %	-	83,2	92,8
18. "	2	1 = 1,4 %	1 = 0,9 %	84,6	93,7
20. "	5	3 = 4,2 %	2 = 1,8 %	88,8	95,5
22. "	6	3 = 4,2 %	3 = 2,7 %	93,0	98,2
24. "	1	-	1 = 0,9 %	93,0	99,1
26. "	2	2 = 2,8 %	-	95,8	99,1
über 26. W.	4	3 = 4,2 %	1 = 0,9 %	100,0	100,0
insgesamt:	181	72 = 100	109 = 100		

Tab. 32: Dauer der Arbeitsunfähigkeit der stationär Behandelten nach Commotio in Abhängigkeit der Entstehung durch einen Betriebs- oder Verkehrsunfall. (Streubreite).

Die Tabelle 33 stellt nochmals die Dauer der AU dar, jedoch in veränderter Form.

Sie dient dem Vergleich mit den von BÖHLER (6) angegebenen Werten. Wenn auch die Zahl der eigenen untersuchten Fälle gering ist, so läßt sich doch der erhebliche Unterschied gegenüber den Ergebnissen Böhlers feststellen.

a.) Arbeitsbeginn bei reiner Commotio nach der Entlassung aus dem Krankenhaus

am:	Nichtver- sicherte n. Böhler	Ver- sicherte n. Böhler	Eigenes Ergebnis	kumul. Werte in % Versicherte	
				(Böhler)	(Eigene)
1. Tag	24,6 %	8,7 %	1 = 2,4%	8,7	2,4
2.-10. "	21,8 %	15,5 %	1 = 2,4%	24,2	4,8
11.-20. "	26,5 %	38,7 %	5 = 11,9%	62,9	16,7
21.-30. "	14,5 %	18,7 %	7 = 16,7%	81,6	33,4
31.-40. "	7,8 %	9,8 %	9 = 21,4%	91,4	54,8
nach40. "	0,0 %	10,2 %	19 = 45,2%	101,6	100,0

b.) Arbeitsbeginn nach Commotio mit gleichzeitiger Schädelweichteilverletzung nach der Entlassung aus dem Krankenhaus.

am:	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
1. Tag	11,4 %	4,6 %	1 = 2,0%	4,6	2,0
2.-10. "	11,4 %	11,4 %	6 = 11,8%	16,0	13,8
11.-20. "	36,1 %	39,9 %	4 = 7,8%	55,9	21,6
21.-30. "	36,0 %	26,1 %	7 = 13,8%	82,0	35,4
31.-40. "	8,1 %	9,4 %	5 = 9,8%	91,4	45,2
nach40. "	0,0 %	8,6 %	28 = 54,8%	100,0	100,0

c.) Arbeitsbeginn nach Commotio mit Nebenverletzungen außerhalb des Schädels ohne Knochenbruch nach Entlassung aus dem Krankenhaus

am:	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	
1. Tag	16,9 %	12,6 %	0 = 0,0%	12,6	0,0
2.-10. "	9,4 %	3,8 %	3 = 7,9%	16,4	7,9
11.-20. "	30,5 %	17,3 %	5 = 13,2%	33,7	21,1
21.-30. "	37,9 %	30,1 %	3 = 7,9%	63,8	29,0
31.-40. "	9,8 %	12,3 %	4 = 10,5%	76,1	39,5
nach40. "	1,0 %	23,3 %	23 = 60,5%	99,4	100,0

Tab. 33: Arbeitsbeginn nach Entlassung aus dem Krankenhaus nach Commotio im Vergleich mit den Ergebnissen von Böhler.

In Abb. 4 sind noch einmal die Ergebnisse von BÖHLER (6) und die eigenen Ergebnisse in Kurvenform gegenübergestellt. Der erheblich voneinander abweichende Verlauf der Kurven, die den Arbeitsbeginn nach Entlassung aus dem Krankenhaus nach Commotio mit und ohne Nebenverletzungen darstellen, wird hier auf besonders anschauliche Weise deutlich. Während am 40. Tag nach Entlassung aus dem Krankenhaus nach Commotio mit gleichzeitiger Schädelweichteilverletzung bei Böhler 91,4% der Verletzten die Arbeit wieder aufgenommen hatten, waren es bei den untersuchten Fällen der Süddeutschen-Holz-Berufsgenossenschaft-München erst 45,2%!

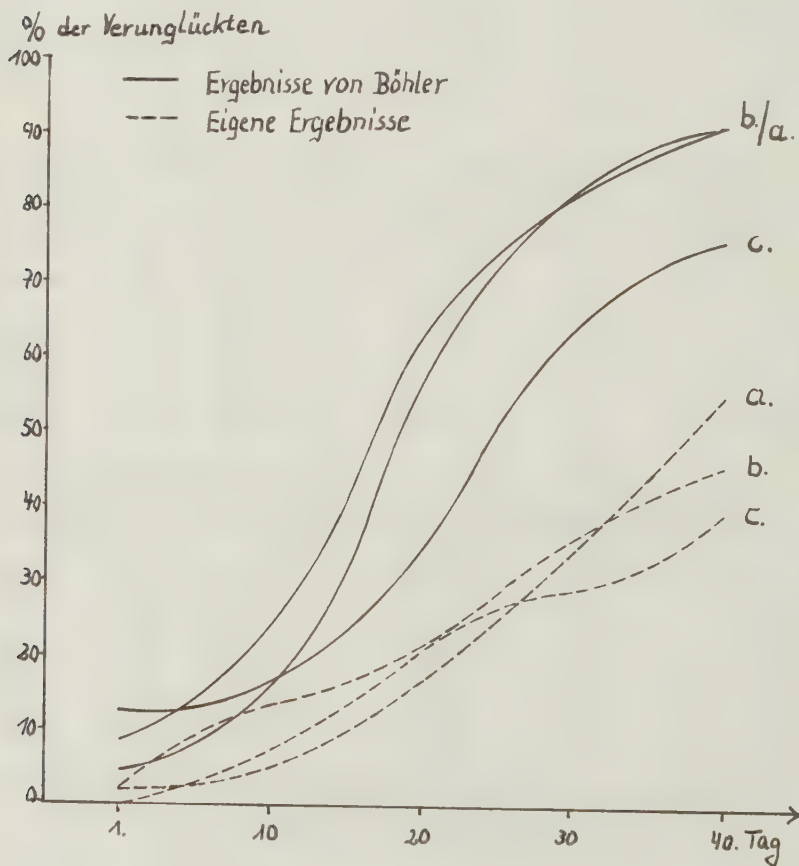


Abb. 4: Arbeitsbeginn nach Entlassung aus dem Krankenhaus nach Commotio; aufgestellt nach den kumulierten Werten aus Tab. 33.

Bei 238 Commotionsverletzten konnten Höhe und Dauer der Minderung des Erwerbs (=MdE) sowie deren Abhängigkeit von der Art der Verletzung und dem Alter des Verletzten untersucht werden.

Eine Dauerrente nach Commotio erhielten 42 (=17,7%) Verletzte. Wie aus Tabelle 34 hervorgeht, hat mit 9,1 % die Gruppe der Commotionen mit gleichzeitiger Weichteilverletzung außerhalb des Schädels den geringsten Anteil an Dauerrenten, während die Commotionen mit Gesichtsschädelbruch mit 33,3 % den größten Anteil stellt.

Neben- gruppen	Fälle insgesamt	davon mit Dauerrente
a.	65	7 = 10,8 %
b.	66	13 = 19,7 %
c.	33	11 = 33,3 %
d.	55	5 = 9,1 %
e.	19	6 = 31,6 %
insges.:	238	42 = 17,7 %

Tab. 34: Abhängigkeit der Dauerrenten
nach Commotio von der Verletzungsart.

Bei den 42 Commotionen, deren Folge eine Dauer-MdE war, ereignete sich ein Verkehrsunfall 28 mal (=66,6 %), ein Betriebsunfall 14 mal (=33,3 %).

Eine Untersuchung über die Abhängigkeit der Dauer-MdE vom Alter der Commotionsverletzten zeigt, daß das 4. Lebensjahrzehnt die wenigsten, das 6. und 7. Lebensjahrzehnt die meisten Dauerrenten zu verzeichnen hat. Der Anteil der übrigen Altersgruppen an den Dauerrenten geht aus Tabelle 35 hervor.

Alter	Fälle insgesamt	davon mit Dauerrente
- 19	22	3 = 13,6 %
20 - 29	43	7 = 16,3 %
30 - 39	34	3 = 8,8 %
40 - 49	67	10 = 14,9 %
50 - 59	49	10 = 21,0 %
über 60	23	9 = 39,2 %
insges.:	238	

Tab. 35: Anteil der Dauerrenten nach Commotio an
den Altersgruppen der Verletzten.

Tabelle 36 zeigt den Anteil der Dauerrenten nach Commotio in Abhängigkeit vom Alter des Verletzten und von der Art des Unfalls. Aus dieser Tabelle geht hervor, daß VU häufiger die Ursache einer späteren Dauer-MdE sind als BU, und daß gerade im 2., 3. und 4. Lebensjahrzehnt nahezu ausschließlich ein VU die Ursache einer Dauer-MdE war, während bei den älteren Jahrgängen relativ häufiger auch ein BU für eine spätere Dauer-MdE infrage kam. Während es bei allen anderen Altersgruppen zu einer Dauer-MdE nach einem VU häufiger kam als nach einem BU, zeigt das 6. Lebensjahrzehnt eine größere Häufigkeit der Dauer-MdE nach einem BU.

Alters- gruppen	BU insges.	dav. mit Dauer-MdE	VU insges.	dav. mit Dauer-MdE
- 19	7	-	15	3 = 20,0 %
20 - 29	11	1 = 9,1 %	32	6 = 18,8 %
30 - 39	14	-	20	3 = 15,0 %
40 - 49	36	4 = 11,1 %	31	6 = 19,4 %
50 - 59	26	6 = 23,1 %	23	4 = 17,4 %
über 60	8	3 = 37,5 %	15	6 = 40,0 %
insges.:	102	14 = 13,7 %	136	28 = 20,6 %

Tab. 36: Abhängigkeit der Dauer-MdE nach Com-

motio vom Alter des Verletzten und der Unfallart.

Von den 42 Commotionsverletzten mit einer Dauer-MdE sind 21 = 50% der Verletzten um 20 % erwerbsbehindert. Tabelle 37 bringt eine Aufstellung der Höhe und Häufigkeit der Endbeträge der Dauer-MdE.

Höhe der Dauer-MdE	Fälle insges.	davon nach:		Durchschnittsal- ter in Jahren
		BU	VU	
10 %	1	1	-	46
15 %	1	-	1	63
20 %	21	4	17	47,3
25 %	4	1	3	36,3
30 %	8	5	3	43
40 %	3	1	2	46,7
45 %	1	1	-	49
50 %	2	1	1	52,0
80 %	1	-	1	20
insgesamt	42	14	28	45,3

Tab. 37: Höhe und Häufigkeit der Dauer-MdE nach Commotio.

Die Tabelle 38 bringt die Durchschnittswerte der Dauer-MdE zu einem bestimmten Zeitpunkt, getrennt nach Betriebs- und Verkehrsunfällen. Es geht aus dieser Tabelle die zu jedem Zeitpunkt um jeweils etwa 5 % höhere MdE nach Betriebsunfällen hervor. Die Angaben des Zeitpunktes beziehen sich auf das Ende der Arbeitsunfähigkeit.

Unfallart	BU	VU
Zahl der Fälle	14	28
Die MdE betrug	in %	in %
am 1. Tag:	45,3	40,5
am Ende des:		
1. Monats	45,3	40,5
2. "	43,2	39,9
3. "	42,5	37,8
6. "	39,3	38,7
9. "	38,9	31,2
12. "	36,8	30,1
15. "	36,8	29,7
18. "	36,1	28,7
21. "	33,6	27,8
24. "	35,0	27,8
36. "	32,5	27,5
48. "	30,0	26,8
60. "	28,6	26,4

Tab. 38: Durchschnittswerte der Dauer-MdE zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Eine Untersuchung über die Höhe der Endbeträge der Dauer-MdE bei den verschiedenen Altersgruppen zeigt, daß bei den Betriebsunfällen das 5. Lebensjahrzehnt mit 33,8 % den höchsten Wert erreicht, bei den Verkehrsunfällen dagegen mit 28,3 % das 2. und mit 34,2 % das 3. Lebensjahrzehnt, während den niedrigsten Wert mit jeweils 21,6 % bei den Verkehrsunfällen das 4. und 5. Lebensjahrzehnt aufweist. Die gleiche Untersuchung bei den verschiedenen Verletzungsgruppen der Commotio zeigt, daß sowohl bei den Betriebs- wie auch bei den Verkehrsunfällen mit 35 bzw. 50 % die Commotionen mit Weichteilverletzung außerhalb des Schädels am höchsten berentet wurden, direkt gefolgt von den reinen Commotionen, während am niedrigsten berentet wurden bei Betriebs- und Verkehrsunfällen die Commotionen mit Gesichtsschädelbruch und mit Bruch außerhalb des Schädels.

Von den 238 Commotionsverletzten erhielten außer den 42 Dauerrentnern weitere 44 (= 18,5%) eine Rente über das 2. Jahr nach Ende der AU hinaus. Insgesamt erhielten demnach 86 = 36,1 % Verletzte eine Rente über das in der Literatur für Commotionen geforderte 2. Jahr hinaus. Wie aus Tabelle 39 hervorgeht, haben wie bei den Dauerrentnern die Commotionen mit Weichteilverletzung außerhalb des Schädels (d) mit 14,5 % den geringsten Anteil an den über 2 Jahre Entschädigten, die Commotionen mit Gesichtsschädelbruch mit 27,1 % den größten Anteil.

Neben- gruppen	Fälle insges.	davon Rente über 2 Jahre
a.	65	12 = 18,5 %
b.	66	11 = 16,7 %
c.	33	9 = 27,1 %
d.	55	8 = 14,5 %
e.	19	4 = 21,0 %
insgesamt: 238		44 = 18,5 %

Tab. 39: Abhängigkeit der MdE über 2 Jahre nach Commotio von der Verletzungsart.

Eine Untersuchung über die Abhängigkeit der MdE über 2 Jahre hinaus vom Alter der Verletzten zeigt, daß im Gegensatz zu den Dauerrentnern hier das 4. Lebensjahrzehnt den größten, die über 60-jährigen dagegen den kleinsten Anteil an den Renten hat, wie Tabelle 40 das darstellt.

Alter	Fälle insges.	dav. Rente über 2 Jahre
- 19	22	3 = 13,6 %
20 - 29	43	10 = 23,3 %
30 - 39	34	8 = 23,5 %
40 - 49	67	12 = 17,5 %
50 - 59	49	9 = 18,4 %
über 60	23	2 = 8,7 %
insgesamt: 238		

Tab. 40: Anteil der MdE über 2 Jahre nach Commotio an den Altersgruppen der Verletzten.

Tabelle 41 zeigt den Anteil der Verletzten mit einer MdE länger als 2 Jahre nach Commotio in Abhängigkeit vom Alter des Verletzten und von der Art des Unfalls. Wie die Tabelle zeigt, waren VU geringfügig häufiger die Ursache einer späteren MdE von mehr als 2 Jahren als die BU. Für das 4. und 5. Lebensjahrzehnt war ein VU die häufigere Ursache für eine später länger dauernde MdE; für die übrigen Altersgruppen war ein BU die häufigere Ursache.

Alters- gruppen	BU insges.	dav. MdE län- ger als 2 J.	VU insges.	dav. MdE läng- er als 2 J.
- 19	7	1 = 14,3 %	15	2 = 13,3 %
20 - 29	11	4 = 36,4 %	32	6 = 18,7 %
30 - 39	14	1 = 7,1 %	20	7 = 35,0 %
40 - 49	36	5 = 13,9 %	31	7 = 22,6 %
50 - 59	26	5 = 19,2 %	23	4 = 17,4 %
über 60	8	1 = 12,5 %	15	1 = 6,7 %
insgesamt:	102	17 = 16,7 %	136	27 = 19,8 %

Tab. 41: Abhängigkeit einer MdE länger als 2 Jahre nach Commotio von Alter und Unfallart.

Eine Untersuchung über die Dauer und die Höhe der MdE zeigt folgendes Ergebnis: Für das 2. bis 5. Jahrzehnt einschließlich besteht die MdE nach Verkehrsunfällen um durchschnittlich 1 Jahr länger als nach Betriebsunfällen. Am weitesten über das 2. Jahr hinaus läßt sich beim 3. und 4. Jahrzehnt eine MdE feststellen (bis über das 5. Jahr hinaus), während das 2. Jahrzehnt nicht über das 3. Jahr hinaus erwerbsbehindert ist. Am Ende des 2. Jahres nach Wiederaufnahme der Arbeit zeigte nach einem BU das 5. Jahrzehnt mit 23,0 % die größte MdE, nach einem VU das 2. Jahrzehnt mit 25,0 %. Die geringste MdE wies zu diesem Zeitpunkt nach einem VU mit je 20,0 % das 5. und 6. Jahrzehnt auf, nach einem BU betrug die durchschnittliche MdE bei allen Lebensjahrzehnten mit Ausnahme des 5. 20,0 %.

Eine Betrachtung der MdE bei den verschiedenen Verletzungsgruppen nach Commotio läßt erkennen, daß die reine Commotionsverletzung sowohl höher als auch länger erwerbsbehindert war als die Commotionen mit Nebenverletzungen jeder Art.

Die Tabelle 42 bringt die Durchschnittswerte der länger als 2 Jahre andauernden MdE nach Commotio zu einem bestimmten Zeitpunkt, nach Betriebs- und Verkehrsunfällen getrennt. Die Durchschnittswerte zeigen eine nur unbedeutende Erhöhung der MdE nach Verkehrsunfällen. Die Zeitangaben beziehen sich auf das Ende der Arbeitsunfähigkeit.

Unfallart	BU	VU
Zahl der Fälle	17	27
Die MdE betrug	in %	in %
am 1. Tag:	40,0	39,3
am Ende des:		
1. Monats	37,6	37,4
2. Monats	34,1	34,1
3. "	36,5	32,2
6. "	29,7	32,4
9. "	27,1	29,5
12. "	25,0	27,1
15. "	23,8	25,0
18. "	22,1	23,5
21. "	21,8	22,8
24. "	21,8	22,0
30. "	10,9	12,8
36. "	6,5	9,4
48. "	2,9	5,4
60. "	-	1,9

Tab. 42: Durchschnittswerte bei einer MdE von länger als 2 Jahren.

Von 238 Commotionsverletzten wurde bei 152 (=63,9 %) eine MdE festgesetzt, die das 2. Jahr nach Wiederaufnahme der Arbeit nicht überschritt. Wie Tabelle 43 zeigt, stellt den größten Anteil die Gruppe der Commotionen mit Weichteilverletzung außerhalb des Schädels; es schließt sich die Gruppe der reinen Commotionen an.

Neben- gruppen	Fälle insges.	davon MdE bis zu 2 Jahren
a.	65	46 = 70,7 %
b.	66	42 = 63,6 %
c.	33	13 = 39,4 %
d.	55	42 = 76,4 %
e.	19	9 = 47,3 %
insges.:	238	152 = 63,9 %

Tab. 43: Anteil der MdE bis zu 2 Jahren nach Commotio an den Verletzungsgruppen.

Die Tabelle 44 zeigt den Anteil der verschiedenen Altersgruppen von Commotionsverletzten, denen eine MdE bis zu 2 Jahren nach Wiederaufnahme der Arbeit zugestanden wurde. Es geht aus dieser Tabelle hervor, daß mit zunehmendem Alter die Aussichten für eine uneingeschränkte Arbeitsfähigkeit innerhalb von 2 Jahren zunehmend schlechter werden. Eine Ausnahme bildet lediglich das 3. Lebensjahrzehnt, das abgesehen von den über 60-jährigen die geringsten Aussichten für eine solche Arbeitsfähigkeit hat.

Altersgruppen	Fälle insges.	dav. MdE bis zu 2 Jahren
- 19	22	16 = 72,7 %
20 - 29	43	26 = 60,5 %
30 - 39	34	23 = 67,7 %
40 - 49	67	45 = 67,2 %
50 - 59	49	30 = 61,3 %
über 60	23	12 = 52,5 %
insgesamt:	238	152 = 63,9 %

Tab. 44: Anteil der Commotionsverletzten mit einer MdE bis zu 2 Jahren an den Altersgruppen.

Tabelle 45 zeigt den Anteil der Commotionsverletzten mit einer MdE bis zu 2 Jahren in Abhängigkeit vom Alter des Verletzten und von der Art des Unfalls.

Altersgruppen	BU insges.	dav. MdE bis zu 2 J.	VU insges.	dav. MdE bis zu 2 J.
- 19	7	6 = 85,7 %	15	10 = 66,6 %
20 - 29	11	6 = 54,5 %	32	20 = 62,5 %
30 - 39	14	13 = 92,8 %	20	10 = 50,0 %
40 - 49	36	27 = 75,0 %	31	18 = 58,1 %
50 - 59	26	15 = 57,7 %	23	15 = 65,2 %
über 60	8	4 = 50,0 %	15	8 = 53,3 %
insgesamt:	102	71 = 69,6 %	136	81 = 59,4 %

Tab. 45: Abhängigkeit der Commotionsverletzten mit einer MdE bis zu 2 Jahren von Alter und Unfallart.

Wie die Tabelle darstellt, waren BU häufiger die Ursache einer späteren MdE bis zu 2 Jahren als VU. Den größten Anteil stellte bei den BU das 4. Jahrzehnt, den geringsten die über 60-jährigen. Bei den VU war das 2. Jahrzehnt am häufigsten vertreten, das 4. am wenigsten häufig.

Die Tabellen 46, 47, 48 und 49 stellen die unterschiedliche Höhe der MdE und deren Abhängigkeit von Unfallart, Verletzungsart und Alter aller nach Commotio bis zu 2 Jahren Entschädigten fest.

Altersgruppe	-19	20-29	30-39	40-49	50-59	über 60
Zahl der Fälle	6	6	13	27	15	4
Die MdE betrug:						
am 1. Tag	30,0	31,7	32,3	30,9	29,4	27,5
am Ende des						
1. Monats	38,4	31,7	33,5	30,6	39,3	25,0
2. "	26,7	28,4	27,3	28,4	36,0	25,0
3. "	21,7	26,7	25,8	25,0	26,7	25,0
6. "	10,0	18,6	16,2	20,2	23,4	20,0
9. "	10,0	13,3	14,6	17,2	19,3	12,5
12. "	10,0	10,0	8,1	12,4	10,7	5,0
15. "	3,3	10,0	7,7	10,6	10,7	5,0
18. "	3,3	6,7	6,9	7,6	7,3	5,0
21. "	-	3,3	6,9	4,3	5,3	5,0
24. "	-	-	2,3	2,2	4,0	-

Tab. 46: Durchschnittliche Höhe der MdE in % nach Commotio bei verschiedenen Altersgruppen. MdE nach Betriebsunfall.

Altersgruppe	-19	20-29	30-39	40-49	50-59	über 60
Zahl der Fälle	10	20	10	18	15	8
Die MdE betrug:						
am 1. Tag	23,5	33,5	32,3	36,8	30,3	26,9
am Ende des						
1. Monats	23,5	31,0	37,3	43,8	28,4	26,9
2. "	22,5	27,8	30,3	33,6	28,4	23,2
3. "	20,5	27,5	22,8	24,7	26,0	18,8
6. "	17,5	20,0	16,8	20,3	15,3	16,3
9. "	15,5	17,0	16,8	17,5	10,0	10,6
12. "	4,0	12,5	11,5	8,3	7,3	5,6
15. "	-	6,5	6,5	6,7	4,7	5,6
18. "	-	4,5	4,0	6,7	4,0	5,0
21. "	-	3,5	4,0	5,6	4,0	5,0
24. "	-	2,0	-	-	1,3	2,5

Tab. 47: Durchschnittliche Höhe der MdE in % nach Commotio bei verschiedenen Altersgruppen. MdE nach Verkehrsunfall.

Nebengruppe	a.	b.	c.	d.	e.	insgesamt
Zahl der Fälle	30	15	4	17	5	71
Die MdE betrug:						
am 1. Tag	28,5	35,3	32,5	29,4	36,0	30,9
am Ende des						
1. Monats	29,5	38,0	32,5	28,5	36,0	31,7
2. "	28,5	30,0	32,5	30,3	28,0	29,5
3. "	24,8	28,7	32,5	21,5	26,0	25,4
6. "	19,2	19,0	22,5	17,9	20,0	19,2
9. "	14,3	16,0	22,5	15,6	20,0	15,8
12. "	9,5	9,0	15,0	11,2	18,0	10,7
15. "	7,8	7,3	10,0	10,0	18,0	9,1
18. "	6,2	7,3	10,0	5,3	12,0	6,8
21. "	3,8	7,3	-	2,4	12,0	4,6
24. "	1,8	2,0	-	2,4	4,0	2,1

Tab. 48: Durchschnittliche Höhe der MdE in % nach Commotio bei verschiedenen Verletzungsgruppen. MdE nach Betriebsunfall.

Nebengruppe	a.	b.	c.	d.	e.	insgesamt
Zahl der Fälle	16	27	9	25	4	81
Die MdE betrug:						
am 1. Tag	35,9	30,9	26,7	32,8	30,0	32,0
am Ende des						
1. Monats	35,9	33,1	26,7	35,2	30,0	33,5
2. "	33,4	26,6	25,6	30,0	26,3	28,8
3. "	30,6	20,1	25,6	24,8	23,7	24,4
6. "	25,0	16,8	17,8	16,0	18,7	18,4
9. "	21,6	10,5	17,8	13,6	18,7	14,9
12. "	18,4	6,5	4,4	8,4	-	8,9
15. "	10,9	5,7	2,2	3,6	-	5,4
18. "	9,4	4,4	-	3,2	-	4,3
21. "	8,1	3,7	-	3,2	-	3,8
24. "	2,5	0,7	-	0,8	-	0,9

Tab. 49: Durchschnittliche Höhe der MdE in % nach Commotio bei verschiedenen Verletzungsgruppen. MdE nach Verkehrsunfall.

Bei einem Vergleich der Tabellen ergibt sich eine geringfügig erhöhte MdE nach Betriebsunfällen. Bei den Commotionsverletzten, die bis zu 2 Jahren erwerbsbehindert sind, zeigt das 2. Jahrzehnt sowohl nach BU als auch nach VU die niedrigsten Durchschnittswerte, während nach BU das 6. und nach VU das 5. Jahrzehnt die höchsten Durchschnittswerte der MdE aufweisen. Nach BU wurden die Commotionen mit Gesichtsschädelbruch und mit Bruch außerhalb des Schädels höher bewertet als die übrigen Commotionen; dafür waren die Commotionen mit Gesichtsschädelbruch am wenigsten lange bewertet. Nach VU zeigten die reinen Commotionen eine längere und höhere MdE als alle anderen Commotionsgruppen mit Nebenverletzungen. Commotionen mit Bruch außerhalb des Schädels und mit Gesichtsschädelbruch zeigen nicht nur eine niedrigere, sondern auch eine auf 12 bzw. 18 Monate verkürzte Dauer der MdE.

Es wurde schon festgestellt, daß mit zunehmendem Alter die Wahrscheinlichkeit einer höheren und vor allem auch längeren MdE immer größer wird. Diese Beobachtung wird bestätigt durch das für die verschieden lange erwerbsbehinderten Commotionsverletzten errechnete Durchschnittsalter. So betrug das Durchschnittsalter:

aller 238 Commotionsverletzten:	40,9 Jahre,
aller bis zu 2 Jahren Entschädigten (152 Fälle):	40,3 Jahre,
aller über 2 Jahre Entschädigten (86 Fälle):	41,9 Jahre,
aller Entschädigten mit Dauer-MdE (42 Fälle):	45,3 Jahre.

Die Abbildungen 5a-h stellen Streubreitenkurven der MdE-Prozentsätze von 196 Commotionsverletzten dar, deren MdE zeitlich begrenzt war. Die Kurven unterscheiden die Höhe der MdE getrennt nach BU und VU. Wie die Kurven zeigen, weisen die durch einen VU Verletzten einerseits häufiger eine größere MdE auf als die durch einen BU Verletzten; andererseits haben die VU-Verletzten zu jedem Zeitpunkt mehr voll Arbeitsfähige.

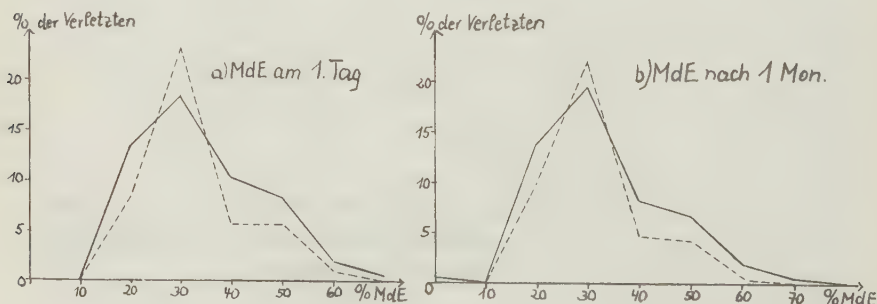


Abb. 5a-b: Streubreitenkurven der MdE-Prozentsätze von 196 Commotionsverletzten, getrennt nach Betriebs-(---) und Verkehrsunfällen (—).

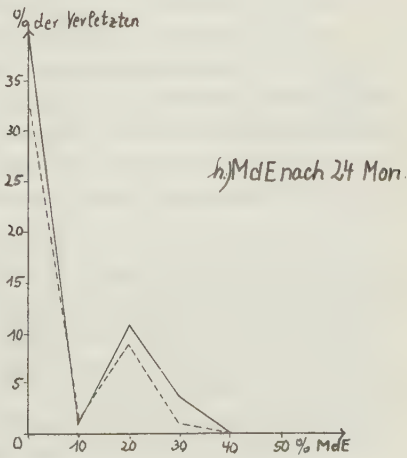
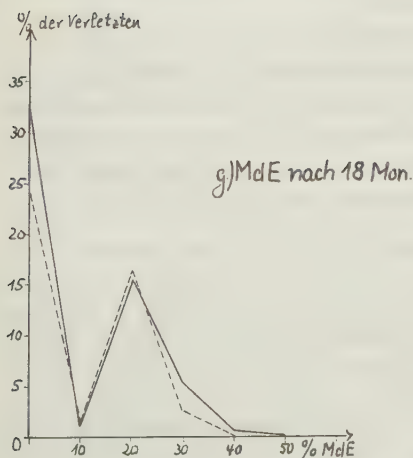
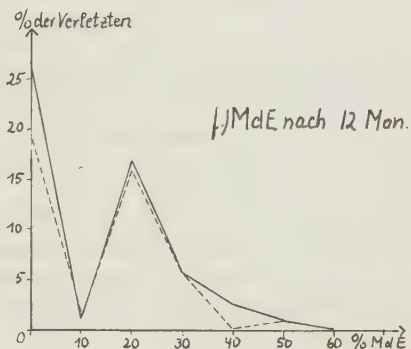
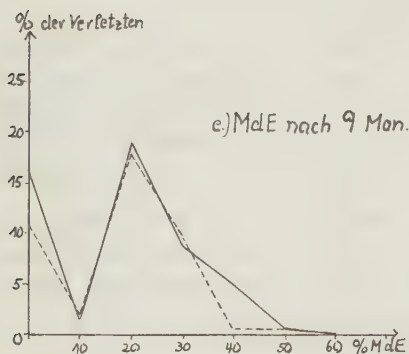
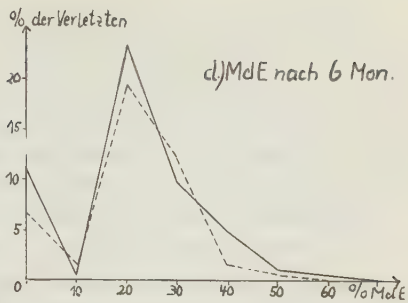
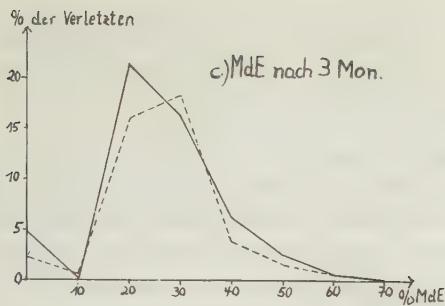


Abb. 5c-h: Streubreitenkurven der MdE-Prozentsätze von 196 Commotionsverletzten nach BU (----) und VU (—).

Von den 196 Commotionsverletzten, deren MdE zeitlich begrenzt war, klagten 145 = 74,0 % über postcommotionelle Beschwerden. In jedem Fall waren bei der Feststellung dieser Beschwerden wenigstens 12 Monate seit dem Unfall vergangen; in den meisten Fällen betrug diese Frist über 2 Jahre.

Am häufigsten blieben postcommotionelle Beschwerden zurück bei den Commotionen mit Gesichtsschädelbruch (=86,4 %) und bei den Commotionen mit Schädelweichteilverletzung (=77,4 %), während die reinen Commotionen mit 67,2% am seltensten über Beschwerden klagten. In den verschiedenen Altersgruppen gab mit 80,6 % das 3. Jahrzehnt die häufigsten Beschwerden an, das 2. Jahrzehnt mit 57,9 % die wenigsten. Bei den übrigen Altersgruppen lag der Anteil an postcommotionellen Beschwerden bei etwa 74 %.

63,7 % der Commotionsverletzten gaben Kopfschmerzen an; weiter wurden festgestellt vegetative Störungen bei 18,8 %, zerebrale Herdsymptome (Hyp- und Paraesthesien) bei 8,2 %, Wesensveränderungen (wie Stimmungs labilität, Reizbarkeit und Antriebsschwäche) bei 6,1 %,Hirnleistungsschwäche bei 6,1 % und bei 2,1 % Störungen des Gesichtssinns, des Gehörs, Geruchs und Geschmacks.

Von den Commotionen mit einer Dauer-MdE gaben 76,2 % Kopfschmerzen an; vegetative Störungen wurden festgestellt bei 16,7 %, zerebrale Herdsymptome bei 54,8 %, Wesensveränderungen bei 38,2 %, Hirnleistungsschwäche bei 81,0 % und Störungen der eben genannten Sinnesorgane bei 33,3 %.

3. CONTUSIONEN

Von den insgesamt 12 als Contusio cerebri diagnostizierten Fällen waren 10 in stationärer Behandlung. Es betrug die mittlere

relative Dauer der stationären Behandlung	24,4 Tage,
absolute Dauer der stationären Behandlung	26,8 Tage.

Nach einem VU betrug die absolute Dauer mit 27,4 Tagen geringfügig mehr als nach einem BU mit 26,0 Tagen. Ein bei einem VU Verunglückter stand 133 Tage in stationärer Behandlung; dieser Wert wurde bei der Angabe der durchschnittlichen stationären Behandlungsdauer nicht berücksichtigt.

Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit (AU), die sich nach Contusio an die stationäre Behandlung anschloß, betrug 75,3 Tage. Nach einem BU war die AU im Durchschnitt um 9,5 Tage länger als nach einem VU. Bei einem Verletzten betrug die AU 266 Tage; dieser Wert wurde als Extremwert nicht mit berücksichtigt. Es handelt sich dabei um den VU eines 50-jährigen.

Von den 12 Contusionsfällen erhalten 9 eine Dauerrente; 3 erhielten eine Rente, die weniger als 2 Jahre gezahlt wurde. Von den 9 Contusionsverletzten mit

einer Dauer-MdE sind 7 auf 20% und je 1 auf 40 und 45 % eingestuft worden. Das Alter der beiden letzten liegt mit 49 und 50 Jahren erheblich über dem gesamten Durchschnittsalter dieser Gruppe mit 36,6 Jahren. Außerdem handelt es sich in beiden Fällen um Verkehrsunfälle. Bei dem 50-jährigen handelt es sich um den gleichen Verletzten, der 266 Tage lang arbeitsunfähig war; dieser Verletzte leidet an einer Cerebralsklerose. Die Tabelle 50 bringt die durchschnittliche Höhe der MdE der 9 Dauerrentner zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Zahl der Fälle	9
Die MdE betrug	in %
am 1. Tag	52,2
am Ende des	
1. Monats	52,2
2. "	52,2
3. "	47,2
6. "	39,5
9. "	33,9
12. "	32,8
18. "	30,6
24. "	29,4
36. "	26,1
54. "	25,0

Tab. 50: Durchschnittliche Höhe der Dauer-MdE
in % nach Contusio cerebri.

Es liegen von 11 Contusionsverletzten die Nachuntersuchungsergebnisse vor, die den Dauerschaden darstellen. Es klagten über: Kopfschmerz 10, Wetterfühligkeit 7, Schwindel 6, abnorme körperliche und geistige Ermüdbarkeit 3; bei 8 konnten vegetative Störungen festgestellt werden, bei weiteren 8 Wesensveränderungen; 7 mal wurde eine Hirnleistungsschwäche beobachtet und bei 5 Contusionsverletzten ließ sich eine Gehör- bzw. Geruchsstörung feststellen.

4. SCHÄDELBRÜCHE

Es liegen Angaben über 16 Verletzte vor, die einen Schädelbruch erlitten, ohne daß eine Commotio oder Contusio den Krankheitsverlauf kompliziert hätten. In 9 Fällen handelt es sich um einen Basisbruch, in 7 Fällen um einen Kalottenbruch, davon bei 2 Verletzten um eine offene Impressionsfraktur des Stirnbeins, die jedoch folgenlos ausheilte. Alle 16 Verletzten standen in stationärer Behandlung. Es betrug die mittlere

Dauer der stationären Behandlung 28,9 Tage

Die stationäre Behandlung nach Verkehrsunfällen war um durchschnittlich 1 Tag länger als nach Betriebsunfällen. Ein bei einem VU verunglückter 17-jähriger stand 83 Tage in stationärer Behandlung; dieser Wert wurde bei der Angabe des Durchschnittswertes nicht berücksichtigt.

Die Arbeitsunfähigkeit, die sich an den Krankenhausaufenthalt anschloß, betrug im Mittel 55,2 Tage; sowohl nach BU als auch nach VU war sie gleich lang.

Eine Dauer-MdE wurde keinem der 16 Verletzten mit einem Schädelbruch zugesprochen. Lediglich 2 Verletzte waren über den 30. Monat hinaus erwerbsbehindert. In dem einen Fall handelt es sich um einen 45-jährigen mit Stirnbeinimpresionsfraktur nach VU; in dem

Unfallart	BU	VU	insges.
Zahl der Fälle	7	9	16
Die MdE betrug			
am 1. Tag	33,6	38,9	36,5
am Ende des			
1. Monats	32,2	38,9	35,9
2. "	32,2	35,6	34,1
3. "	27,9	32,2	30,3
6. "	20,0	27,8	24,4
9. "	18,6	27,8	23,7
12. "	18,6	17,8	18,1
15. "	17,2	10,0	13,1
18. "	17,2	8,9	12,5
21. "	12,8	8,9	10,6
24. "	5,7	6,7	6,3
30. "	2,9	2,2	2,5

Tab. 51: Durchschnittliche Höhe der MdE in % nach Schädelbruch.

anderen Falle um einen 53-jährigen mit Schädelbasisbruch nach BU. Das Alter dieser beiden Verletzten liegt erheblich über dem gesamten Durchschnittsalter dieser Gruppe mit 32,6 Jahren.

Tabelle 51 zeigt die durchschnittliche Höhe der MdE nach Schädelbrüchen. Schädelbrüche nach einem VU zeigten im 1. Jahr der MdE die höheren Prozentsätze als die Schädelbrüche nach BU, dafür waren diese länger erwerbsbehindert, was sich auch in der unterschiedlichen Höhe der MdE in Tabelle 51 zeigt. Während z.B. am Ende des 12. Monats von den 7 durch einen BU verursachten Schädelbrüchen noch 6 -mit 1mal 30% und 5mal 20%-erwerbsbehindert waren, waren es

bei den durch einen VU verursachten 9 Schädelbrüchen noch 5 mit einer MdE von 1 mal 20%, 3 mal 30 % und 1mal 50 %.

Bei der Nachuntersuchung mindestens 2 Jahre nach dem Unfall sind von den 16 Verletzten mit Schädelbruch 4 völlig beschwerdefrei. Über Kopfschmerzen klagen 10, über Schwindel 7, Wetterfühligkeit 5 und je 2 über Paraesthesien, Klopfempfindlichkeit des Schädels und einen geringen Gehörschaden.

5. SCHÄDELBRÜCHE MIT COMMOTIO

Bei 115 Schädelverletzten wurde ein Schädelbruch mit gleichzeitiger Commotio diagnostiziert; bei 1 davon fehlten die Angaben über die Dauer der stationären Behandlung und der Arbeitsunfähigkeit. Von 114 Schädelbrüchen mit Commotio standen 5 (= 4,4%) nicht in stationärer Behandlung.

Bei der Berechnung des Durchschnittswertes der stationären Behandlungsdauer wurden wieder nur die stationären Aufenthalte bis zum 70. Tag einschließlich berücksichtigt. Unter dieser Voraussetzung betrug die mittlere:

relative Dauer der stationären Behandlung	30,5 Tage,
absolute Dauer der stationären Behandlung	32,1 Tage.

Die Tabelle 52 bringt eine Aufgliederung der stationären Behandlungsdauer in Wochen, sie stellt also die Streubreite der stationären Behandlungsdauer dar. Neben dem Anteil jeder Woche an der stationären Behandlungsdauer der Verletzten zeigt die Tabelle mit Hilfe der kumulierten Werte an, wieviel Verletzte bis zu einem bestimmten Zeitpunkt aus der stationären Behandlung wieder entlassen waren; z.B. waren es bis zum Ende der 4. Woche erst 43,2 % der Verletzten.

Dauer der stat. Beh.	a.	b.	c.	d.	e.	Fälle insgesamt	kumul. Werte in %
1 - 7 Tage	1	-	1	-	-	2 = 1,8 %	1,8
8 - 14 "	3	1	-	-	-	4 = 3,7 %	5,5
15 - 21 "	5	5	4	-	3	17 = 15,6 %	21,1
22 - 28 "	7	5	5	4	3	24 = 22,1 %	43,2
29 - 35 "	3	2	4	4	5	18 = 16,5 %	59,7
36 - 42 "	11	2	-	-	-	13 = 11,9 %	71,6
43 - 49 "	4	2	-	-	2	8 = 7,3 %	78,9
50 - 56 "	4	-	1	-	3	8 = 7,3 %	86,2
57 - 70 "	2	-	-	1	2	5 = 4,6 %	90,8
über 70 Tge.	4	-	4	1	1	10 = 9,2 %	100,0
insgesamt:	44	17	19	10	19	109 = 100	

Tab. 52: Stationäre Behandlungsdauer nach Schädelbruch mit Commotio. (Streubreite).

Aus Tabelle 53 geht hervor, daß die Verletzten mit Schädelbruch und Commotio nach einem VU in den ersten 5 Wochen häufiger in längerer stationärer Behandlung stehen als Verletzte nach einem BU, daß sie dann aber nach der 5. Woche weniger lange in stationärer Behandlung stehen als die durch einen BU Verletzten. Die Kurve für die stationäre Behandlungsdauer der Verletzten nach einem BU verläuft flacher als die der durch einen VU Verletzten.

Dauer der stat. Beh.	Fälle insges.	davon:		kumul. Werte in %	
		BU	VU	BU	VU
1 - 7 Tage	2	2 = 5,5 %	-	5,5	-
8 - 14 "	4	2 = 5,5 %	2 = 2,7 %	11,0	2,7
15 - 21 "	17	6 = 16,7 %	11 = 15,1 %	27,7	17,8
22 - 28 "	24	6 = 16,7 %	18 = 24,7 %	44,4	42,5
29 - 35 "	18	6 = 16,7 %	12 = 16,4 %	61,1	58,9
36 - 42 "	13	2 = 5,5 %	11 = 15,1 %	66,6	74,0
43 - 49 "	8	-	8 = 10,9 %	66,6	84,9
50 - 56 "	8	4 = 11,2 %	4 = 5,5 %	77,8	90,4
57 - 70 "	5	2 = 5,5 %	3 = 4,1 %	83,3	94,5
über 70 Tg.	10	6 = 16,7 %	4 = 5,5 %	100,00	100,0
insgesamt:	109	36 = 100	73 = 100		

Tab. 53: Stationäre Behandlungsdauer nach Schädelbruch mit Commotio, getrennt nach BU und VU (Darstellung der Streubreite).

Im Durchschnitt wurden Schädelbrüche mit Commotio nach VU um 3,6 Tage länger stationär behandelt als nach BU. Wie Tabelle 54 zeigt, betrug die mittlere, absolute Dauer der stationären Behandlung nach BU 29,6 Tage, nach VU 33,2 Tage.

	a.	b.	c.	d.	e.	insgesamt
BU	(13)32,1	(4)24,2	(7)18,9	(3)46,0	(3)34,7	(30)29,6
VU	(27)35,1	(13)29,2	(8)30,0	(6)28,3	(15)37,0	(69)33,2
insg:	(40)34,2	(17)28,1	(15)24,8	(9)34,2	(18)36,6	(99)32,1

Tab. 54: Stationäre Behandlungsdauer nach Schädelbruch mit Commotio in Tagen bei verschiedenen Verletzungsgruppen. In () Zahl der Fälle.

Die Tabelle 54 stellt zugleich die Unterschiede in der stationären Behandlungsdauer bei den verschiedenen Nebengruppen der Schädelbrüche mit Commotio fest. Die kürzeste Dauer zeigt mit 24,8 Tagen die Gruppe mit gleichzeitigem Gesichtsschädelbruch (C), die damit um fast 10 Tage kürzer in stationärer Behand-

lung steht als die Schädelbrüche nur mit Commotio (a). Wie bei den Commotionen (Tabelle 24) weist auch hier die Gruppe der Verletzten mit einem Knochenbruch außerhalb des Schädels mit 36,6 Tagen die längste stationäre Behandlungsdauer auf.

Vergleicht man die stationäre Behandlungsdauer mit dem Alter der Verletzten, dann zeigt sich, daß das 4. Jahrzehnt mit 38,0 Tagen den größten Durchschnittswert zeigt. Wie bei den Commotionen folgt auch hier an 2. Stelle mit 32,4 Tagen das 2. Jahrzehnt. Die kürzeste stationäre Behandlungsdauer zeigt mit 29,6 Tagen das 5. Jahrzehnt. Tabelle 55 bringt die unterschiedliche Dauer der stationären Behandlung nach Schädelbruch mit Commotio bei den verschiedenen Altersgruppen.

	- 19	- 29	- 39	- 49	- 59	über 60 J.
BU	(7)38,0	(5)30,0	(5)26,2	(4)30,7	(6)27,2	(3)18,7
VU	(12)29,5	(27)30,3	(11)43,4	(10)29,1	(4)38,5	(5)40,7
Insg:	(19)32,4	(32)30,3	(16)38,0	(14)29,6	(10)31,7	(8)32,4

Tab. 55: Stationäre Behandlungsdauer nach Schädelbruch mit Commotio in Tagen bei verschiedenen Altersgruppen. In () Zahl der Fälle.

Wie aus Tabelle 55 noch hervorgeht, ist beim 2. Jahrzehnt -und in nur geringem Maße auch beim 5. - die stationäre Behandlungsdauer nach BU um 8,5 Tage länger als nach VU, wie das in den übrigen Altersgruppen der Fall ist, besonders ausgeprägt im 4. Jahrzehnt. Die gleichen Beobachtungen konnten auch bei den Commotionen in Tabelle 25 gemacht werden.

Für die Berechnung sämtlicher Durchschnittswerte wurden Extremwerte einer stationären Behandlungsdauer von mehr als 70 Tagen nicht berücksichtigt. Insgesamt konnten bei 114 Schädelbrüchen mit Commotio 10 Extremwerte festgestellt werden, und zwar 6 nach BU (mit 71, 92, 102, 105, 108 und 157 Tagen) und 4 nach VU (mit 80, 81, 81 und 234 Tagen). Von diesen 10 Verletzten mit einem Extremwert ihrer stationären Behandlungsdauer waren 7 zwischen 10 und 25 Jahre älter als das gesamte Durchschnittsalter der 114 Verletzten dieser Gruppe mit 35,5 Jahren beträgt.

Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit (AU), die sich an die stationäre Behandlung anschloß, betrug für 104 Verletzte 59,4 Tage. Nach BU war die AU-Dauer um 19,5 Tage länger als nach VU; und zwar betrug sie nach BU 72,7 Tage, nach VU 53,2 Tage. Wie bei den Commotionen ist auch bei den Schädelbrüchen mit Commotio die stationäre Behandlungsdauer nach VU länger als nach BU, dagegen die Dauer der sich anschließenden AU länger nach BU.

Wie aus Tabelle 56 hervorgeht, waren Schädelbrüche mit Commotio und gleichzeitigem Knochenbruch außerhalb des Schädels (e) mit 70,2 Tagen am längsten arbeitsunfähig, am wenigsten lange die Schädelbrüche mit Commotio und Weichteilverletzung außerhalb des Schädels (d) mit 47,3 Tagen. Schädelbrüche mit Commotio, aber ohne weitere Nebenverletzung, waren mit durchschnittlich 63,6 Tagen länger arbeitsunfähig als alle anderen Verletzungsgruppen mit Ausnahme der Gruppe e.

	a.	b.	c.	d.	e.	insgesamt
BU	(14)86,4	(4)61,5	(7)45,7	(4)55,8	(4)100,5	(33)72,7
VU	(30)53,0	(13)50,4	(8)53,0	(6)41,7	(14)61,5	(71)53,2
insges;	(44)63,6	(17)52,9	(15)49,6	(10)47,3	(18)70,2	(104)59,4

Tab. 56: Dauer der AU nach Schädelbruch mit Commotio in Tagen bei den verschiedenen Verletzungsgruppen. In () Zahl der Fälle.

Tabelle 57 stellt die unterschiedliche Dauer der AU nach Schädelbruch

	- 19	- 29	- 39	- 49	- 59	über 60 J.
BU	(7)44,6	(6)81,8	(5)92,9	(6)66,3	(6)85,0	(3)55,0
VU	(13)31,8	(28)43,0	(10)59,0	(10)66,4	(4)77,0	(6)66,7
insges;	(20)39,3	(34)50,0	(15)70,3	(16)66,4	(10)81,8	(9)62,8

Tab. 57: Dauer der AU nach Schädelbruch mit Commotio in Tagen bei den verschiedenen Altersgruppen. In () Zahl der Fälle.

mit Commotio bei den verschiedenen Altersgruppen der Verletzten dar. Das 2. Jahrzehnt zeigt mit 39,3 Tagen die geringste AU-Dauer, während das 6. Jahrzehnt mit 81,8 Tagen doppelt so lange arbeitsunfähig war.

Die Tabelle 58 stellt die Streubreite der AU-Dauer nach Schädelbruch mit gleichzeitiger Commotio dar. Außer den einzelnen Verletzungsgruppen (a-e) unterscheidet die Tabelle die wochenweise Wiedereingliederung in den Arbeitsprozeß. Mit Hilfe der kumulierten Werte läßt sich beispielsweise ablesen, daß bis zum Ende der 7. Woche 50,4 % der Verletzten mit einem Schädelbruch und Commotio ihre Arbeit wieder aufgenommen hatten.

Dauer der AU bis Ende der	a.	b.	c.	d.	e.	Fälle insgesamt	kumul. Werte in %
1. Woche	3	-	-	-	-	3 = 2,8%	2,8
2. "	1	-	-	-	-	1 = 0,9%	3,7
3. "	2	2	-	1	1	6 = 5,5%	9,2
4. "	3	6	3	2	3	17 = 15,6%	24,8
5. "	3	1	2	2	2	10 = 9,2%	34,0
6. "	2	1	1	-	-	4 = 3,6%	37,6
7. "	9	1	2	-	2	14 = 12,8%	50,4
8. "	2	1	1	1	1	6 = 5,5%	55,9
9. "	2	-	3	2	1	8 = 7,3%	63,2
10. "	1	-	2	-	-	3 = 2,8%	66,0
11. "	2	2	-	-	-	4 = 3,6%	69,6
12. "	2	-	-	1	1	4 = 3,6%	73,2
13. "	1	-	-	1	1	3 = 2,8%	76,0
14. "	2	-	-	-	1	3 = 2,8%	78,8
16. "	-	-	1	-	1	2 = 1,8%	80,6
18. "	3	-	-	-	-	3 = 2,8%	83,4
20. "	3	3	-	-	3	9 = 8,4%	91,8
22. "	3	-	-	-	1	4 = 3,6%	95,4
über 26. W.	-	-	4	-	1	5 = 4,6%	100,0
insgesamt:	44	17	19	10	19	109 = 100	

Tab. 58: Dauer der AU nach Schädelbruch mit Commotio
Darstellung der Streubreite.

Aus Tabelle 59 geht die längere AU-Dauer der Schädelbrüche mit Commotio nach BU hervor. So sind bis zum Ende der 10. Woche nach Entlassung aus dem Krankenhaus 49,7 % der durch einen BU Verletzten wieder arbeitsfähig, während es bei den durch einen VU Verletzten bereits 74,1 % sind.

Dauer d. AU bis Ende d.	Fälle insgesamt	davon:		kumul. Werte in %	
		BU	VU	BU	VU
1. Woche	3	1 = 2,8 %	2 = 2,7 %	2,8	2,7
2. "	1	-	1 = 1,4 %	2,8	4,1
3. "	6	2 = 5,6 %	4 = 5,5 %	8,4	9,6
4. "	17	3 = 8,2 %	14 = 19,2 %	16,6	28,8
5. "	10	1 = 2,8 %	9 = 12,4 %	19,4	41,2
6. "	4	-	4 = 5,5 %	19,4	46,7
7. "	14	4 = 11,1 %	10 = 13,7 %	30,5	60,4
8. "	6	3 = 8,2 %	3 = 4,1 %	38,7	64,5
9. "	8	3 = 8,2 %	5 = 6,9 %	46,9	71,4
10. "	3	1 = 2,8 %	2 = 2,7 %	49,7	74,1
11. "	4	2 = 5,6 %	2 = 2,7 %	55,3	76,8
12. "	4	1 = 2,8 %	3 = 4,1 %	58,1	80,9
13. "	3	2 = 5,6 %	1 = 1,4 %	63,7	82,3
14. "	3	2 = 5,6 %	1 = 1,4 %	69,3	83,7
16. "	2	-	2 = 2,7 %	69,3	86,4
18. "	3	1 = 2,8 %	2 = 2,7 %	72,1	89,1
20. "	9	6 = 16,9 %	3 = 4,1 %	89,0	93,2
22. "	4	1 = 2,8 %	3 = 4,1 %	91,3	97,3
über 26. W.	5	3 = 8,2 %	2 = 2,7 %	100,0	100,0
insgesamt:	109	36 = 100	73 = 100		

Tab. 59 : Dauer der AU nach Schädelbruch mit Commotio in Abhängigkeit ihrer Entstehung durch einen BU oder VU (Streubreite).

Von den 115 Verletzten mit Schädelbruch und Commotio erhielten 45 (=39,1 %) eine Dauerrente; 21 (=18,3%) waren länger als 2 Jahre erwerbsbehindert und bei 49 (=42,6 %) wurde eine MdE bis zu 2 Jahren festgestellt.

Insgesamt war ein BU 40 mal (=34,8 %), ein VU 75 mal (=65,2%) die Ursache für die spätere MdE nach Schädelbruch mit Commotio. Die Betriebsunfälle führten in 42,5 % der Fälle zu einer Dauer-MdE, in 35,0 % zu einer MdE bis zu 2 Jahren und in 22,5 % der Fälle zu einer MdE von mehr als 2 Jahren. Die Verkehrsunfälle dagegen führten am häufigsten zu einer auf 2 Jahre begrenzten MdE, und zwar in 46,7 % der Fälle, während 37,3 % eine Dauer-MdE und 16,0 % eine MdE von mehr als 2 Jahren Dauer aufwiesen.

Wie aus Tabelle 60 hervorgeht, führten Schädelbrüche mit Commotio und gleichzeitigem Gesichtsschädelbruch oder Knochenbruch außerhalb des Schädels (c und e) am häufigsten zu einer Dauer-MdE, während die Verletzungsgruppen a, b und d am häufigsten zu einer auf 2 Jahre begrenzten MdE führten.

Neben- gruppen	Fälle insges.	mit Dauer- MdE	mit MdE über 2 Jahre	mit MdE bis zu 2 Jahren
a.	48	15 = 31,3 %	7 = 14,6 %	26 = 54,1 %
b.	18	6 = 33,3 %	3 = 16,7 %	9 = 50,0 %
c.	19	12 = 63,2 %	3 = 15,8 %	4 = 21,0 %
d.	10	3 = 30,0 %	3 = 30,0 %	4 = 40,0 %
e.	20	9 = 45,0 %	5 = 25,0 %	6 = 30,0 %
insges.:	115	45 = 39,1 %	21 = 18,3 %	49 = 42,6 %

Tab. 60: Anteil der Verletzungsgruppen nach Schädelbruch mit Commotio an der unterschiedlichen Dauer der MdE.

Eine Untersuchung über die Abhängigkeit der unterschiedlichen Dauer der MdE vom Alter der Verletzten zeigt, daß mit jedem Jahrzehnt der Anteil der Verletzten an der Dauer-MdE zunimmt. Während dem 2., 3. und 4. Jahrzehnt am häufigsten eine auf 2 Jahre begrenzte MdE zugesprochen wurde, konnte das 5., 6. und 7. Jahrzehnt am häufigsten eine Dauer-MdE verzeichnen. Die Tabelle 61 bringt die genauen Untersuchungsergebnisse.

Alters- gruppen	Fälle insges.	mit Dauer- MdE	mit MdE über 2 Jahre	mit MdE bis zu 2 Jahren
- 19	20	4 = 20,0 %	6 = 30,0 %	10 = 50,0 %
20 - 29	34	8 = 23,5 %	7 = 20,6 %	19 = 55,9 %
30 - 39	17	6 = 35,3 %	4 = 23,5 %	7 = 41,2 %
40 - 49	18	10 = 55,5 %	3 = 16,7 %	5 = 27,8 %
50 - 59	15	10 = 66,6 %	1 = 6,7 %	4 = 26,7 %
über 60	11	7 = 63,6 %	-	4 = 36,4 %
insges.:	115	45	21	49

Tab. 61: Anteil der Altersgruppen nach Schädelbruch mit Commotio an der unterschiedlichen Dauer der MdE.

Von den 45 Verletzten mit Schädelbruch und Commotio, die später eine Dauer-MdE erhalten, sind 19 (=42,2%) dauernd um 20 % erwerbsbehindert. Voll erwerbsunfähig sind 3 Verletzte, von denen 2 durch einen VU verunglückt waren; sie sind 38 und 54 Jahre alt. Bei einem BU verunglückte ein 54-jähriger, bei dem eine Arteriosklerose festgestellt werden konnte. Die Tabelle 62 bringt eine Aufstellung der Höhe und Häufigkeit der Endbeträge der Dauer-MdE.

Höhe der Dauer-MdE	Fälle insges.	davon nach:	
		BU	VU
15 %	1	-	1
20 %	19	7	12
25 %	5	3	2
30 %	5	1	4
40 %	5	3	2
50 %	5	-	5
60 %	1	1	-
80 %	1	1	-
100 %	3	1	2
insgesamt:	45	17	28

Tab. 62: Höhe und Häufigkeit der Endbeträge
der Dauer-MdE nach Schädelbruch
mit Commotio.

Die Tabelle 63 bringt die Durchschnittswerte der Dauer-MdE zu einem bestimmten Zeitpunkt, getrennt nach Betriebs- und Verkehrsunfällen. Es geht aus dieser Tabelle hervor, daß zu jedem Zeitpunkt die MdE nach Betriebsunfällen größer war als nach Verkehrsunfällen. Die Angaben des Zeitpunktes beziehen sich auf das Ende der Arbeitsunfähigkeit.

Unfallart	BU	VU
Zahl der Fälle	17	28
Die MdE betrug	in %	in %
am 1. Tag:	60,7	53,1
am Ende des:		
1. Monats	60,7	54,5
2. "	56,2	53,4
3. "	55,0	54,2
6. "	52,3	47,7
9. "	47,6	45,6
12. "	47,6	43,4
15. "	45,8	44,5
18. "	44,7	43,1
21. "	42,9	40,9
24. "	37,6	39,5
36. "	36,2	37,7
48. "	35,6	36,8
60. "	35,6	34,1

Tab. 63: Durchschnittswerte der Dauer-MdE nach Schädel-
bruch mit Commotio

Eine Untersuchung über die durchschnittliche Höhe der Dauer-MdE in den verschiedenen Altersgruppen zeigt, daß zu jedem Zeitpunkt nach Betriebsunfällen das 7. Jahrzehnt die niedrigsten Durchschnittswerte aufweist, nach Verkehrsunfällen dagegen das 2. Jahrzehnt die niedrigsten und das 4. Jahrzehnt die höchsten. Bei den verschiedenen Verletzungsgruppen zeigt sowohl nach Betriebs- als auch nach Verkehrsunfällen die niedrigsten Durchschnittswerte die Gruppe der Schädelbrüche mit Commotio (a) und die mit gleichzeitiger Schädelweich-
 teilverletzung (b), während die Schädelbrüche mit Commotio und Gesichtsschädelbruch (c) zu jedem Zeitpunkt die höchsten Durchschnittswerte zeigen.

Die Durchschnittswerte der MdE jener Verletzten, die länger als 2 Jahre erwerbsbehindert waren, sind in Tabelle 64 angeführt. Es zeigt sich, daß während der ersten beiden Jahre die durch einen Betriebsunfall Verletzten höher eingestuft waren, während nach dem 2. Jahr die durch einen Verkehrsunfall Verletzten geringfügig höher erwerbsbehindert waren.

Unfallart	BU	VU
Zahl der Fälle	9	12
Die MdE betrug	in %	in %
am 1. Tag:	52,2	40,0
am Ende des:		
1. Monats	57,8	39,2
2. "	53,3	44,2
3. "	44,5	36,7
6. "	41,2	32,5
9. "	37,8	31,7
12. "	32,2	29,7
15. "	30,0	26,7
18. "	26,1	26,7
21. "	25,0	25,8
24. "	23,3	24,2
36. "	11,1	10,8
48. "	1,1	9,2
60. "	1,1	-

Tab. 64: Durchschnittswerte bei einer MdE von länger als 2 Jahren.

Tabelle 65 bringt die Durchschnittswerte der MdE der Verletzten mit Schädelbruch und Commotio, deren MdE auf 2 Jahre begrenzt war. Auch diese Verletzten sind im Durchschnitt höher erwerbsbehindert, wenn ein Betriebsunfall die

Ursache der Verletzung war.

Unfallart	BU	VU
Zahl der Fälle	14	35
Die MdE betrug	in %	in %
am 1. Tag:	38,2	35,6
am Ende des:		
1. Monats	34,2	33,3
2. "	33,5	32,3
3. "	29,6	34,0
6. "	23,1	20,3
9. "	19,6	16,4
12. "	16,5	11,3
15. "	13,5	8,9
18. "	10,0	6,3
21. "	3,1	4,0
24. "	-	-

Tab. 65: Durchschnittswerte bei einer auf 2 Jahren begrenzten MdE nach Schädelbruch mit Commotio.

Die niedrigsten Durchschnittswerte zeigte sowohl nach Betriebs- als auch nach Verkehrsunfällen das 2. Jahrzehnt, die höchsten das 6. und 7. Jahrzehnt. Bei den Verletzungsgruppen waren am niedrigsten bewertet die Schädelbrüche mit Commotio und gleichzeitigem Gesichtsschädelbruch (c) oder Knochenbruch außerhalb des Schädels, während die Schädelbrüche mit Commotio sowie die Schädelbrüche mit Commotio und Schädelweichteilverletzung die höchsten und auch längsten Durchschnittswerte aufwiesen.

Von den 70 Verletzten mit Schädelbruch und Commotio, deren MdE zeitlich begrenzt war, klagten 44 = 62,8 % über postcommotionelle Beschwerden. In jedem Falle waren bei der Nachuntersuchung seit dem Unfall wenigstens 2 Jahre vergangen.

Am häufigsten blieben postcommotionelle Beschwerden zurück bei den Schädelbrüchen mit Commotio und gleichzeitiger Weichteilverletzung (71,5%) oder Knochenbruch außerhalb des Schädels (72,7 %), während die Gruppe mit Schädelweichteilverletzung (58,3 %) und die mit Gesichtsschädelbruch (42,8 %) am seltensten Beschwerden angaben. Bei den verschiedenen Altersgruppen gab mit 81,8% das 4. Jahrzehnt am häufigsten Beschwerden an, das 2. Jahrzehnt mit 43,8 % dagegen am seltensten.

Über Kopfschmerzen klagten 54,3 %; weiter wurden festgestellt: vegetative Störungen bei 24,3 %, zerebrale Herdsymptome bei 8,6 %, Reizbarkeit bei 11,4 %, Hirnleistungsschwäche bei 8,6 % und bei 11,4 % Störungen des Gesichts-, Gehörs-, Geruchs- oder Geschmackssinns.

Von den Verletzten mit Schädelbruch und Commotio, denen eine Dauer-MdE zugesprochen worden war, gaben 84,3 % Kopfschmerzen an; vegetative Störungen wurden beobachtet bei 42,2 %, zerebrale Herdsymptome bei 62,2 %, Wesensveränderungen bei 73,3 %, Hirnleistungsschwäche bei 86,5 % und Störungen der genannten Sinnesorgane bei 66,6 %.

6. SCHÄDELBRÜCHE MIT CONTUSIO

Es liegen weitere Angaben vor über 32 Verletzte, bei denen der Schädelbruch mit einer contusionellen Hirnschädigung einhergegangen war; bei 11 Verletzten handelt es sich um eine Impressionsfraktur. Alle 32 Verletzten standen in stationärer Behandlung. Es betrug die absolute

mittlere Dauer der stationären Behandlung 36,6 Tage.

Mit 37,7 Tagen war die stationäre Behandlungsdauer nach Verkehrsunfällen um durchschnittlich 2 bis 3 Tage länger als nach Betriebsunfällen mit 35,1 Tagen. Nach Verkehrsunfällen ergaben sich 4 Extremwerte der stationären Behandlungsdauer (76, 86, 163 Tage und 1 mal dauernd), nach Betriebsunfällen nur 1 Extremwert mit 90 Tagen. Die Verletzten mit einer Impressionsfraktur standen im Durchschnitt mit 34,0 Tagen um 4 Tage weniger lang in stationärer Behandlung als die ohne Impressionsfraktur mit 38,1 Tagen.

Die mittlere Dauer der Arbeitsunfähigkeit (AU) dieser Verletztengruppe betrug 103,0 Tage; und zwar nach BU 102,0, nach VU 104,0 Tage. Bei der AU dieser Verletztengruppe traten 7 Extremwerte von mehr als 172 Tagen Dauer auf; davon entfielen auf die BU 3 (201, 212, 331 Tage), auf die VU 4 (246, 311, 416 und 1 mal dauernd). Wie bei der stationären Behandlungsdauer war auch die AU-Dauer kürzer bei denen, die eine Impressionsfraktur erlitten hatten; der Unterschied betrug im Durchschnitt 12 Tage (95 bzw. 107 Tage).

Von den 32 Verletzten dieser Gruppe erhalten 30 eine Dauerrente, 2 erhielten eine MdE zugesprochen, die weniger als 1 Jahr lang gezahlt wurde. Tabelle 66 bringt die Höhe und Häufigkeit der Dauer-MdE. Es kann festgestellt werden, daß mit zunehmender Höhe der MdE einerseits Verkehrsunfälle in zunehmendem Maße die Ursache der Verletzung waren und daß im allgemeinen andererseits die Verletzten mit höherer MdE auch älter waren als der Durchschnitt.

Höhe der Dauer-MdE	Fälle insgesamt	davon nach: BU	VU	Durchschnitts- alter in Jahren
20 %	5	2	3	36,4
25 %	4	2	2	35,5
30 %	5	1	4	32,2
35 %	1	1	-	47
40 %	4	-	4	43,8
50 %	6	4	2	34,8
55 %	1	-	1	50
60 %	2	1	1	32,0
70 %	1	-	1	59
100 %	1	-	1	44
insgesamt:	30	11	19	37,5

Tab. 66: Höhe und Häufigkeit der Dauer-MdE nach Schädelbruch mit Contusio.

Tabelle 67 stellt die durchschnittliche MdE der Dauerrentner dieser Gruppe getrennt nach BU und VU fest.

Unfallart	BU	VU
Zahl der Fälle	11	19
die MdE betrug	in %	in %
am 1. Tag:	48,0	57,9
am Ende des:		
1. Monats	48,0	56,8
2. "	48,0	59,5
3. "	47,1	57,3
6. "	42,6	50,8
9. "	40,8	47,8
12. "	41,7	44,2
15. "	41,7	44,2
18. "	40,8	42,4
21. "	40,3	42,4
24. "	38,5	42,1
36. "	38,5	35,3
48. "	37,7	35,3
60. "	37,7	35,3
72. "	37,7	36,3

Tab. 67: Durchschnittswerte der Dauer-MdE nach Schädelbruch mit Contusio.

Bei der Nachuntersuchung wenigstens 2 Jahre nach dem Unfall wurde über allgemeine Symptome 61 mal geklagt, davon 24 mal über Kopfschmerzen; vegetative Störungen wurden 31 mal beobachtet, zerebrale Herdsymptome 18 mal, Weisensveränderungen 28 mal, Hirnleistungsschwäche 31 mal und Störungen der Sinnesorgane 25 mal. Bei dem Verletzten mit einer MdE von 100 % wurden schwere psychische Ausfallerscheinungen festgestellt.

7. GESICHTSSCHÄDELBRÜCHE

Bei 13 Verletzten steht ein Gesichtsschädelbruch im Vordergrund der Diagnose. Der Oberkiefer war 6 mal betroffen (darunter je 1 Le Fort 2 und 3), der Unterkiefer 5 mal, das Nasenbein 5 mal und 3 mal das Jochbein. Von den 13 Verletzten waren 11 in stationärer Behandlung. Es betrug die mittlere

relative Dauer der stationären Behandlung	20,2 Tage,
absolute Dauer der stationären Behandlung	23,8 Tage.

Nach Betriebsunfällen dauerte die stationäre Behandlung mit 25,6 Tagen um 5 Tage länger als nach Verkehrsunfällen mit 20,7 Tagen. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit, die sich an die stationäre Behandlung anschloß, betrug 49,3 Tage. Nach Betriebsunfällen war sie mit 47,0 Tagen um 5 Tage kürzer als nach Verkehrsunfällen mit 52,7 Tagen. Bei einem Verletzten betrug die AU-Dauer 358 Tage; es handelt sich um einen 61-jährigen, dessen Alter erheblich über dem Durchschnittsalter dieser Gruppe mit 43,7 Jahren liegt.

Von den 13 Verletzten dieser Gruppe erhielten 8 eine Dauer-MdE zugesprochen. Je 2 erhielten eine MdE von 10%, 20%, 30% und 50%. Das Alter derer, die um 30% und 50% erwerbsbehindert waren, liegt über dem Durchschnittsalter dieser Gruppe.

Von den 5 Verletzten, die nur zeitlich erwerbsbehindert waren, bezog 1 eine Rente für die Dauer von 3 Jahren und 6 Monaten; es handelte sich um den Verkehrsunfall eines 48-jährigen. Weiter erhielt 1 Verletzter eine Rente 16 Monate lang; auch in diesem Fall handelt es sich um einen Verkehrsverletzten. Von den restlichen 3 Verletzten bezog 1 eine Rente für 8 Monate, 2 weitere eine solche für 5 Monate; in diesen drei Fällen handelt es sich um Verletzte jüngeren Alters, die bei einem Betriebsunfall verunglückten.

Von den 5 Verletzten mit zeitlich begrenzter MdE waren bei der Nachuntersuchung 2 völlig beschwerdefrei, je 1 klagte über Kopfschmerzen, über Anaesthetie im Bereich des N. trigeminus und über Bewegungseinschränkung im Kiefergelenk.

Von den 8 Dauerrentnern gaben 3 Kopfschmerzen an, 3 klagten über Anaesthetie im Bereich des N. trigeminus und des N. facialis, bei 2 war die Beweglichkeit

des Kiefergelenks erheblich eingeschränkt, bei 1 hatte sich eine doppelseitige Pseudarthrose des Kiefergelenks gebildet und bei 1 war es zu einer Deformierung des Gesichtsschädels gekommen. Des weiteren klagten je 1 über Diplopie, Hyposmie und Schwindel.

8. DIE INFOLGE EINES SCHÄDEL-HIRN-TRAUMAS TÖDLICH VERLETZTEN.

Von insgesamt 605 Schädelverletzten starben 153 = 25,3 % (Tabelle 9) und zwar 102 = 66,6% durch einen Verkehrsunfall. Bei 138 = 90,2 % der tödlich Verunglückten konnte ein Schädelbruch festgestellt werden, bei 10 (= 6,5 %) eine Contusio und bei 5 (= 3,3 %) eine Commotio.

Von den 10 Contusionsverletzten starben 4 innerhalb der ersten 24 Stunden, 2 am 4. Tag nach dem Unfall (davon 1 infolge einer Pneumonie), und je 1 am 6., 9., 10. und 13. Tag infolge Gehirnblutung, die zu Atemlähmung und Kreislaufkollaps führte.

Von den 5 Commotionsverletzten starben 2 innerhalb der ersten 24 Stunden, je 1 am 2. Tag (Gehirnblutung), 14. Tag (Lungenödem) und am 361. Tag infolge eines unfallbedingten Hirnabszesses.

Die Tabelle 68 stellt den Anteil der Schädelbrüche mit Todesfolge fest. Aus ihr geht hervor, daß 46,5% aller Schädelbrüche gestorben waren. Abgesehen von den Trümmerbrüchen wiesen die Schädelbasisbrüche mit 51,4 % gegenüber den Konvexitätsbrüchen die größere Sterblichkeit auf.

	Anzahl	davon tödlich:
Konvexitätsbrüche	134	43 = 32,1 %
Basisbrüche	142	73 = 51,4 %
Trümmerbrüche	22	22 = 100,0 %
insgesamt:	298	138 = 46,5 %

Tab. 68: Anteil der Schädelbrüche mit Todesfolge.

Die Tabelle 69 stellt den Anteil der Sterblichkeit bei Schädelbrüchen innerhalb der ersten 48 Stunden nach dem Unfall fest.

Art der Brüche	Es starben innerhalb:			
	sofort	2 Stunden	24 Std.	48 Std.
Konvex-	19 = 44,2 %	25 = 58,2 %	34 = 79,1 %	36 = 83,7 %
Basis-	29 = 39,7 %	41 = 56,2 %	58 = 79,5 %	63 = 86,3 %
Trümmer-	21 = 95,4 %	21 = 95,4 %	22 = 100,0 %	22 = 100,0 %
insgesamt:	69 = 50,0 %	87 = 63,0 %	114 = 82,7 %	121 = 87,7 %

Tab. 69: Sterblichkeit bei Schädelbrüchen in den ersten 48 Stunden nach dem Unfall.

Wie Tabelle 69 zeigt, waren 50% der Schädelbrüche mit Todesfolge sofort am Unfallort gestorben; weitere 13 % starben auf dem Weg in das Krankenhaus oder direkt nach Ankunft im Krankenhaus, so daß insgesamt 63 % der Schädelbrüche mit Todesfolge starben, noch bevor ärztliche Hilfe geleistet werden konnte.

In 82 der 121 Fälle (=67,8 %) wurde keine nähere Todesursache angegeben. Für die übrigen 39 Getöteten lautete die Todesursache auf Atemlähmung in 20 Fällen, auf Hirnblutung in 14 Fällen und auf Kreislaufversagen in 5 Fällen.

Nach der 48-Stunden-Grenze starben noch 17 Verletzte, deren Todesursache und Todestag aus Tabelle 70 hervorgeht.

am	Verletzte	Todesursache
3. Tag	3	Hirnblutung
		Kreislaufversagen
4. Tag	4	Atemlähmung (2 Verletzte)
		Hirnblutung
		Kreislaufversagen (Tr.)
5. Tag	1	Hirnblutung
6. Tag	3	aufsteig. Harnwegsinfektion
		Bronchopneumonie
		-
7. Tag	1	Kreislaufversagen
8. Tag	1	Hirnblutung (Tr.)
15. Tag	2	Meningitis
		-
17. Tag	1	-
36. Tag	1	Hirnblutung (Tr.)

Tab. 70: Todestag und -ursache bei 17 Verletzten mit Schädelbruch später als 48 Stunden nach dem Unfall. (Tr. = es wurde trepaniert.)

VERLETZUNGEN IM BEREICH DER WIRBELSÄULE

Die traumatischen Schäden an der Wirbelsäule gehören zu den schwerwiegendsten Verletzungen. Ihre Bedeutung erhalten die Wirbelsäulenschäden aus der Vielzahl der Veränderungen, die sich als Folge ihres anatomischen Aufbaus in der Funktion als Stütz- und Bewegungsorgan in Verbindung mit den Gliedmaßen sich abspielen können. Die Prognose einer Wirbelsäulenverletzung hängt -abgesehen von einer Einschränkung ihrer Statik und Dynamik- im wesentlichen davon ab, ob das Rückenmark mit verletzt wurde oder nicht.

1. DISTORSIONEN

Die Distorsionen stellen eine der häufigsten Formen des Wirbelsäulentraumas dar. Nach WITT (135) kommen sie in 65% aller Wirbelsäulentraumen vor und erfordern daher eine große Beachtung. Die Halswirbelsäule (HWS) und die Lendenwirbelsäule (LWS) als die beweglichsten Teile der Wirbelsäule sind am häufigsten betroffen. Der Schweregrad einer Distorsion ist abhängig von der vorher bestehenden Beweglichkeit der Wirbelsäule; er nimmt infolgedessen beim alternden Menschen zu.

Nach GÜNTZ (118) gehen die Distorsionsbeschwerden einer vorher gesunden Wirbelsäule in einigen Wochen völlig zurück; länger anhaltende Beschwerden sind die Folgen einer anderen Grundkrankheit. Übertrifft die Distorsion den Elastizitätsgrad der Wirbelsäule, so kommt es zu einem Wirbelbruch.

2. WIRBELBRÜCHE

LOB (125) errechnet eine Fraktur im Bereich des 12. Brustwirbelkörpers (BWK) bis einschließlich des 3. Lendenwirbelkörpers (LWK) in 49,49% der Fälle; bei ZILLMER (136) entfallen auf die untere BWS und obere LWS 52,55 % der Fälle, auf die übrige BWS 27,74 % und auf die HWS 19,71%. Das gehäufte Vorkommen von Kompressionsfrakturen im Bereich von BWS und LWS erklärt sich aus dem Unfallmechanismus: die auf die Wirbelsäule auftreffende Gewalt wirkt indirekt mehr oder minder axial, so daß die Wirbelsäule an ihrer beweglichsten Stelle ruckartig und gewaltsam nach vorn zusammengeknickt wird. Die häufigste Ursache ist ein Sturz aus der Höhe auf Rücken oder Gesäß.

Bei allen Wirbelkörperbrüchen, welche durch extrem starke Biegung der Wirbelsäule nach vorwärts zustande kommen, bestimmt nach LOB (126) nicht so sehr das Alter, als vielmehr der physikalische Zustand der Bandscheiben- der vom kolloidalen Zustand in der Jugend bis zum kristallinen Zustand des Alters reicht - das Ausmaß der Mechanik der Wirbelsäulenverletzung.

Für einen Kompressionsbruch eines gesunden Wirbelkörpers bedarf es einer erheb-

lichen Gewalt. DECOULX und RIEUNAU (111) kamen bei experimentellen Studien der Frakturen der dorso-lumbalen Wirbelsäule mit dem sogenannten Amsler-Apparat zu dem Ergebnis, daß eine normale Wirbelsäule erst bei einem Druck von 700-800 kg frakturiert.

Eine häufige Ursache für Verletzungen der Wirbelsäule stellen auch Straßenverkehrsunfälle dar. LOB (125) und BÜRKLE DE LA CAMP (108) stellen eine besondere Häufigkeit von HWS-Verletzungen bei den Autounfällen gegenüber den Kraftradunfällen fest. Lob vermutet, daß die HWS-Verletzungen nach Kraftradunfällen oft gar nicht mehr die Klinik erreichen, sondern meist schon an der Unfallstelle sterben, weil lebenswichtige Zentren verletzt wurden.

Die Verkehrsverletzungen der Wirbelsäule haben einen besonderen Entstehungsmechanismus: am häufigsten kommt es nach Bürkle de la Camp zu der typischen Schleuderverletzung der HWS durch Auffahren oder von hinten Angefahrenwerden. Bei der Hyperextension kann es durch Verengung des Rückenmarkskanals zu einer Markschädigung kommen, ohne daß eine Fraktur vorhanden wäre, worauf auch Schmidt (133) und GELEHRTER und VITALI (117) hinweisen. Die Beugungsluxationen und -frakturen der HWS treten vorzugsweise im mittleren und unteren Bereich, Überstreckungsfrakturen im oberen Bereich auf. Hyperextensionsverletzungen sind besonders gefährlich bei degenerativ vorgeschädigter HWS des älteren Menschen, bei fixierten Kyphosen und Lordosen.

In 10 % aller Halswirbelbrüche kommt es nach einer Untersuchung von NACHEMSON (128) zu einer Fraktur des Zahnfortsatzes des Epistropheus; die Prognose dieser Verletzungen ist nach Nachemson bezüglich der Primärgefährdung als auch der Spätkomplikation viel besser, als es nach den älteren Schrifttumsmitteilungen erwartet werden konnte. Die Ausheilung der Densfrakturen erfolgt häufig pseudarthrotisch, worauf besonders auch Ramadier (130) hinweist. Dem einfachen Wirbelbruch steht gegenüber der Wirbelbruch mit völliger oder teilweiser Querschnittslähmung.

Die wesentlichen unblutigen Behandlungsmethoden des Wirbelbruches sind nach BÜRKLE DE LA CAMP (107):

1. die Lagerungsbehandlung ohne Gipsbett in der Rauchfußschen Schwebe mit allmählicher Aufrichtung des Wirbelbruches,
2. die konservativ-funktionelle Methode ohne Reposition nach Magnus, die von Bürkle de la Camp weiter ausgebaut wurde,
3. die Reposition nach BÖHLER (103) mit rascher Wiederaufrichtung des Wirbelbruches und Ruhigstellung im Gipsmieder oder in der Gipsschale.

Bürkle de la Camp führt die Böhlersche Methode nur bei sehr schweren Brüchen und auch nicht grundsätzlich bereits ab 15 Grad Achsenknickung durch, wie Böhler dies angibt.

Eine primär operative Behandlung in Form von vertebraler Spananlagerung oder Osteosynthese durch Metallplatten oder Stahldrähte kommt nur bei Verhakung der Gelenkfortsätze in Frage; nach Bürkle de la Camp ist sie auch sekundär nur selten notwendig.

EVRARD (115) zieht die funktionelle Therapie der Gipsmiederbehandlung vor, da sie in jeder Beziehung bessere Ergebnisse aufweist. Nach seinen Angaben führt ein Gipskorsett zu einer Versteifung der Wirbelsäule, und die Arbeitsunfähigkeitsdauer ist bei vergleichbaren Frakturformen bei der Gipskorsettbehandlung verlängert. DEHNE und SCHUBERT (112) weisen auf eine große Übereinstimmung zwischen der Stärke "soziosomatischer" Beschwerden und der Dauer der auf das Trauma folgenden Behandlung hin, wobei sich eine direkte proportionale Übereinstimmung finden lasse. Während Patienten mit einem Wirbelbruch im Gipsschienenkorsett durchschnittlich 177 Tage behandelt wurden, betrug die Behandlungsdauer bei sofortiger Mobilisierung nur 18 Tage. Bei der Nachuntersuchung zeigte sich, daß eine anfänglich erreichte Wiederaufrichtung der Wirbelkörper während der immobilisierenden Behandlung meist verloren wurde, während bei den sofort mobilisierten Patienten keine Zunahme der Kompression beobachtet werden konnte.

Die Ruhigstellung im Gipsmieder erfordert mindestens 12 Wochen und hängt nach BÖHLER (103) von der Achsenknickung des Wirbelbruches ab. Bei Deckplatteneinbrüchen, Randleistenabspaltungen und Kantenabscherungen ist nach LOB (125) eine Ruhigstellung bis zu 6 Monaten erforderlich, da in diesen Fällen meist Bandscheibengewebe in den Wirbelkörper eingedrungen ist, das nach Lob (126) die knöcherne Konsolidierung verhindert.

Für die Verrenkung der HWS empfiehlt SAEGESSER (131) eine Gipsschale, die nach 6 Wochen durch den Schanz'schen Watteverband ersetzt wird. Bei einem gleichzeitigen Bogenbruch ist Zugbehandlung für 6 Wochen mit der Glisson'schen Schlinge erforderlich und Weiterbehandlung mit Gipskragen für 2 - 5 Monate. BÜRKLE DE LA CAMP (109) hält die Extensionsbehandlung mit der Glisson'schen Schlinge nur für ein paar Tage höchstens für möglich; nach einer Einrenkung in Narkose legt er für 3 Monate einen Gipsverband um Hals, Brust und Kopf. HERION (120) empfiehlt die Dauerextension mit einer Chritchfield-Zange in Kombination mit dem Kuhlmannschen HWS-Extensionsgerät.

NACHEMSON (128) und RAMADIER (130) bevorzugen bei Densfrakturen neben der einfachen Lagerung zwischen Sandsäcken die knöcherne Extension am Schädel für 2 - 4 Monate. Bei der einfachen Gipsbehandlung ohne Extension beobachtete Ra-

madier häufig sekundäre Dislokationen, besonders dann, wenn gleichzeitig Brüche der Gelenkfortsätze und Bandscheibenrupturen vorlagen.

Alle Wirbelbrüche mit Lähmungen sollen nach Bürkle de la Camp (107) und BÖHLER (102) sofort reponiert werden, auch wenn bei vollständigen Querschnittslähmungen eine Wiederherstellung der Funktion des Rückenmarks nicht zu erwarten sei; die bestehende Achsenknickung stört jedoch statisch und es kann zu Schmerzen durch Kompression der Intervertebralnerven kommen. Nach Einrichtung und anschließender Röntgenkontrolle hält Bürkle de la Camp eine Ruhigstellung der verletzten HWS im Gipsverband in leichter Hyperextension während 3 Monaten für erforderlich.

Die operative Entlastung des Rückenmarks bei kompletter Querschnittslähmung kann nach BÖHLER (101) die Prognose nicht mehr verbessern. Bei Teillähmungen mit konservativ nicht behebbaren Verschiebungen im Wirbelkanal sei dagegen die operative Beseitigung des Hindernisses dringend indiziert. MEINECKE (127) rät bei geschlossenen Verletzungen mit Lähmung von einer sofortigen blutigen Wiederherstellung ab, auch ein Gipsverband sei in solchen Fällen entbehrlich.

Wichtigstes Gebot bei der Behandlung Querschnittsgelähmter ist nach BOSHAMER (104) die Verhütung des Auftretens lebensbedrohlicher Komplikationen wie Decubitus, Darmlähmung und Urosepsis. Mit COMARR (110) fordert Boshamer neben der körperlichen Behandlung die seelische Betreuung der Verletzten, die die Heilmaßnahmen, Berufsaussichten und die weitere berufliche Verwendung erleichtert. Die Dauer der stationären Behandlung ist nach BRUNS (106) abhängig von der Lokalisation der Lähmung; sie beträgt bei Lähmung im Bereich der HWS und des 1. bis 7. Brustwirbelkörpers 10 Monate, im Bereich des 8. Brustwirbelkörpers bis 1. Lendenwirbelkörpers 8 Monate und bei Lähmung im Bereich der Cauda 5 Monate.

3. WEITERE BRUCHFORMEN.

Nach GÜNTZ (118) führt der vordere Wirbelkantenbruch oft zu Haltungsstörungen mit statischen Beschwerden. HERRMANNSDORFER (121) sieht in Wirbelkantenabtrennungen keinen Wirbelbruch und auch für LEGER (124) hat die Kantenabtrennung keine klinische Bedeutung. Beide letztgenannten Autoren warnen vor psychologisch unbedachter Mitteilbarkeit des behandelnden Arztes dem Verletzten gegenüber. Eine MdE ist nicht gegeben.

Dornfortsatzbrüche beeinträchtigen die Tragfähigkeit der Wirbelsäule in keiner Weise. Darum heilt auch der Bruch ohne besondere Maßnahmen schadenfrei aus. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit wird zwischen 4 Wochen bei SAEGESSER (131) und 8 Wochen bei Güntz angegeben.

Zu Querfortsatzbrüchen kommt es vorwiegend nach Abstürzen oder bei Gerüstarbeiten; es ist fast ausschließlich die LWS betroffen. Auch Querfortsatzbrüche beeinträchtigen die Tragfähigkeit der Wirbelsäule nicht, so daß eine besondere Behandlung sich erübrigt. Die Krankenhausbehandlung beträgt im Durchschnitt 3 Wochen, die Arbeitsunfähigkeit 2 - 3 Monate.

Sehr selten sind Wirbelbogenbrüche und Gelenkfrakturen. FRANCILLON (116) hat beobachtet, daß von 14 gutachterlich untersuchten Bogen- und Gelenkfrakturen 13 nicht erkannt worden waren infolge der schwierigen röntgenologischen Beurteilung. Wirbelbogenbrüche entstehen durch direkte Gewalteinwirkung, wobei es zu Verlagerung der Bruchstücke zum Wirbelkanal hin kommen kann, was am häufigsten im Bereich der HWS der Fall ist. Eine daraus resultierende Schädigung des Rückenmarks kann-besonders am Atlas und Epistropheus - zum Tode führen.

4. TRAUMATISCHE SPONDYLOLISTHESIS

Die Zusammenhangsfrage von Unfall und Spondylolisthesis ist schwierig zu entscheiden infolge der uneinheitlichen ätiologischen Auffassung dieses Krankheitsbildes. Drei Auffassungen stehen sich hauptsächlich gegenüber: die Spondylolisthesis als angeborene Fehlbildung, wie das BÖHLER (103), LOB (125) und SUKERT (134) annehmen; die Spondylolisthesis als erworbener Defekt im Sinne von SCHMAUS (132) und NEWMAN (129) und schließlich die Spondylolisthesis auf der Basis einer angeborenen Anlage, auf der sich im Laufe der Belastung die Spondylolyse und Spondylolisthesis einstellen, wie LANGE (123) und BROCHER (105) annehmen.

Die traumatische Spondylolisthesis wird im allgemeinen verneint. Die Instabilität und die zunehmende Arthrose der Wirbelbogengelenke neben Verwachsungen mit den Nervenwurzeln sind nach Lange die hauptsächlichsten Schmerzursachen. Ein Unfall kann vorübergehend verschlimmernd einwirken, er kann aber ebenso eine potentielle Schmerzhaftigkeit bei bereits lange vorher bestehender Spondylolisthesis in einen manifesten Schmerz umwandeln, wie IDELBERGER (122) ausführt. In beiden Fällen muß jedoch die Auslösung von Beschwerden nach BROCHER (105) als Unfallfolge angesehen und dementsprechend beurteilt werden, wenn nachweislich vor dem Unfall keine Beschwerden vorhanden waren.

5. DIE BEURTEILUNG DER VERLETZTEN WIRBELSÄULE

Bei der Begutachtung von Spätfolgen der verletzten Wirbelsäule ist nach EHALT (113) zu beachten, daß nach dem 40. Lebensjahr nur 3% aller Gesunden keine spondylotischen Veränderungen aufweisen. Infolgedessen darf die Spondylose nach Wirbelbrüchen nicht überbewertet werden. IDELBERGER (122) warnt auch

vor einer Überschätzung des Röntgenbefundes. Da die klinischen Erscheinungen weitgehend reversibel sind, soll die zeitlich beschränkte Berufs- und Erwerbsunfähigkeit bevorzugt werden.

SAEGESSER (131) sieht keinen objektiven Grund dafür, einem Wirbelverletzten mit einer Gibbusbildung von höchstens 10 Grad nach Ablauf des 2. Unfalljahres weiterhin eine Rente zu gewähren. Im einzelnen bespricht Saegesser die Ergebnisse von Böhler und Lang:

Von den Fällen Böhlers waren nach 6 Monaten 60%, nach einem Jahr 73 % und nach 2 Jahren 93% rentenfrei.

Lang fand bei 336 Fällen der Schweizerischen Versicherungsanstalt vom Jahre 1945 folgende Verhältnisse:

Tödlich endeten 14 % der Wirbelkörperbrüche. Davon starben rund zwei Drittel sofort nach dem Unfall oder im Verlauf des 1. Tages. In 38% aller Überlebenden bestand nach Abschluß der Behandlung keine Invalidität. Bei den Rentenfällen ohne Markläsion wurde die Anfangsinvalidität in 64% auf 10-30% eingeschätzt. Der überwiegende Teil aller Renten war von vornherein abgestuft, wobei sich die bemerkenswerte Tatsache ergab, daß nach Ablauf des 12. Monats nur noch knapp ein Viertel aller Rentner eine Rente bezog, die 25% überstieg. Der am häufigsten angewandte Schätzungsmodus war: Anfangsrente von 30% mit Abstufung auf 20% innerhalb der ersten 12 Monate. An zweiter Stelle folgt die Taxation: 20% Anfangsrente mit vorgesehener Abstufung auf 15%.

Nach dem Material der SUVA (Schweiz. Unfall-Versicherungs-Anstalt) über das ZUCKSCHWERDT (137) berichtet, betrug die Mortalität der Wirbelsäulenverletzungen cervical 54%, thorakal 4% und lumbal 5%. Der Anteil der Dauerrenten betrug cervical 24%, thorakal 41% und lumbal 70%.

Wie DEMME (114) ausführt, ist es nicht möglich, für Schäden des Rückenmarks ein Schema in dem Sinne aufzustellen, daß einzelnen klinischen Symptomenkomplexen ein bestimmter Invaliditätsgrad entspräche. Die Erwerbsfähigkeit kann durch die verschiedensten Störungen in jeder nur denkbaren Kombination und Schwere, von der leichten lokalisierten Parästhesie bis zur vollen Querschnittslähmung, beeinträchtigt sein, so daß auch die MdE in den weitesten Grenzen schwankt.

Die Sterblichkeit der Querschnittsgelähmten liegt nach GUTTMANN (119) bei 8,3%, BRUNS (106) berichtet bei 116 Querschnittsgelähmten über 6 Todesfälle während der stationären Behandlung und weitere 14 Todesfälle innerhalb der ersten 3 Jahre. Von 1 000 Querschnittsgelähmten waren bei Guttman 234 nicht mehr berufstätig, bei Bruns gelang bei 23 von 96 die berufliche Rehabilitation nicht, also in 23,4 bzw 24%.

In einem kritischen Vergleich des Behandlungs- und Rehabilitationsergebnisses mit England und den USA kommt Bruns zu der Erkenntnis, daß wir bei der Rehabilitation der Querschnittsgelähmten unsere Bemühungen noch sehr verstärken müssen.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Von insgesamt 134 Wirbelsäulenverletzungen starben 21 = 15,7 %. Wie bei den Schädelverletzten wird von den 113 Überlebenden die Dauer der stationären Behandlung und der Arbeitsunfähigkeit, die Höhe der MdE sowie die Art der Dauerschäden statistisch ausgewertet. Die Wirbelsäulenverletzungen wurden zu diesem Zweck in 7 Gruppen eingeteilt:

1. Contusionen,
2. Distorsionen,
3. Luxationen,
4. Körperbrüche,
5. Dornfortsatzbrüche,
6. Querfortsatzbrüche,
7. WS-Verletzungen mit Todesfolge.

Die Tabelle 71 stellt den Anteil der verschiedenen Verletzungsformen an der Anzahl der WS.-verletzungen dar.

Art der Verletzungen	Anzahl
1. Contusionen	12 = 9,0 %
2. Distorsionen	4 = 3,0 %
3. Luxationen	2 = 1,5 %
4. Wirbelkörperbrüche	83 = 61,9 %
a. isolierte Körperbrüche	64
b. Luxationsfrakturen	7
c. mit nachfolg. spondyl. Schaden	9
d. mit Querschnittslähmung	3
5. Dornfortsatzbrüche	1 = 0,7 %
6. Querfortsatzbrüche	11 = 8,2 %
7. Verletzungen mit Todesfolge	21 = 15,7 %
insgesamt:	134 = 100

Tab. 71: Aufgliederung der Wirbelsäulenverletzungen.

1. CONTUSIONEN

Von den 12 als Wirbelsäulencontusion diagnostizierten Fällen befanden sich 10 in stationärer Behandlung; zwei davon erhielten eine Dauer-MdE von 30 bzw. 20% zugesprochen. Die stationäre Behandlungsdauer dieser beiden betrug 39 und 9 Tage, die anschließende AU-Dauer 114 und 92 Tage.

Bei den 8 Verletzten, die ohne Dauerschaden blieben, betrug die
mittlere Dauer der stationären Behandlung 28,4 Tage.

Die durchschnittliche AU-Dauer, die sich an die stationäre Behandlung anschloß, betrug 35,8 Tage; die gesamte AU-Dauer der stationär Behandelten betrug demnach 64,2 Tage, während sie bei den beiden nicht stationär Behandelten je 91 Tage betrug.

Von den 10 Verletzten mit einer zeitlich begrenzten MdE wurde lediglich bei 2 eine MdE über den 6. Monat nach Entlassung aus dem Krankenhaus gewährt und nur bei 1 eine MdE über den 7. Monat hinaus dabei handelt es sich um einen Verletzten, bei dem es außer der Contusion zu einem Wirbelkantenabbruch gekommen war. Die Anfangsrente dieses Verletzten betrug 40 %. 1 Verletzter erhielt überhaupt keine Rente, in 3 Fällen betrug die Anfangsrente 20 %, in 4 Fällen 30 % und 40 % in einem weiteren Fall.

Bei dem Verletzten mit einer Dauer-MdE von 30 % konnte eine Verschlimmerung einer bereits vorher bestehenden Spondylosis deformans festgestellt werden; bei dem anderen mit einer MdE von 20% wurde eine Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule beobachtet.

2. DISTORSIONEN

Eine Distorsion der Wirbelsäule wurde 4 mal diagnostiziert. Es handelt sich dabei in 3 Fällen um eine Distorsion der HWS, in 1 Fall um eine solche der LWS bei bestehender schwerer Lumbalskoliose. In stationärer Behandlung standen 3 Verletzte, deren Alter 50, 60 und 63 Jahre betrug. Für die Dauer der stationären Behandlung wurden 20,3 Tage im Durchschnitt (8, 15 und 38 Tage) berechnet, für die anschließende AU 74,3 Tage (15,46 und 162 Tage).

Die Anfangsrente betrug 50, 40 und 30 %, die im 4., 8. und 5. Monat auf 20% gesenkt wurde und im 6., 11. und 12. Monat nicht mehr gezahlt wurde.

Ein 64-jähriger Verletzter befand sich nicht in stationärer Behandlung; er war 45 Tage arbeitsunfähig. Seine MdE wurde für 1 Jahr auf 20% festgelegt, dann erhielt er 10% Dauer-MdE zugesprochen, da der Unfall zu einer Verschlimmerung einer bereits bestehenden Arthrosis deformans der HWS geführt hatte.

3. LUXATIONEN

Bei 2 Verletzten handelt es sich um eine Luxation der HWS. Ein 74-jähriger war 91 Tage arbeitsunfähig. Seine MdE wurde zunächst auf 50% eingeschätzt und nach 4 Monaten als Dauerrente von 20% gewährt, die durch eine Teilsteiife der HWS mit Verschiebung im Luschka'schen Halbgelenk gegeben war.

Ein 75-jähriger war 59 Tage in stationärer Behandlung und anschließend 126 Tage au. Seine MdE wurde auf 70% eingestuft, nach 7 Monaten auf 50 % gesenkt und nach einem weiteren Jahr als Dauer-MdE von 40% festgelegt. Bei diesem Verletzten war es zu einer erheblichen Einschränkung der Beweglichkeit der HWS in allen Dimensionen gekommen.

4. WIRBELKÖRPERBRÜCHE

Bei 83 Verletzten mit einem Wirbelbruch waren insgesamt 131 Wirbel frakturiert. Eine Fraktur im Bereich der unteren BWS und der oberen LWS (11. BWK bis 3. LWK einschließlich) ließ sich in 49,6% der Fälle feststellen, im Bereich der übrigen BWS in 25,2 % und im Bereich der HWS in 20,6 % der Fälle.

a.) Bei 64 Verletzten handelt es sich um einen isolierten Wirbelkörperbruch. In 54 Fällen davon lagen Angaben über die Dauer der stationären Behandlung vor. Es betrug die

mittlere stationäre Behandlungsdauer 48,6 Tage.

Nach Verkehrsunfällen dauerte die stationäre Behandlung rund 14 Tage länger als nach Betriebsunfällen. Die Verletzten mit einer Dauer-MdE befanden sich um rund 10 Tage länger in stationärer Behandlung als die Verletzten mit zeitlich begrenzter MdE, was seinen Grund an dem hohen Anteil der Dauerrenten nach einem VU hat. Tabelle 72 bringt die unterschiedlichen Ergebnisse dieser Untersuchung der stationären Behandlungsdauer nach Wirbelbrüchen.

	BU	VU	insges.
mit Dauer-MdE	(22)45,0	(11)67,2	(33)52,3
ohne Dauer-MdE	(17)44,8	(4)33,5	(21)42,7
insgesamt:	(39)44,9	(15)58,2	(54)48,6

Tab. 72: Stationäre Behandlungsdauer nach Wirbelbrüchen
in Tagen. In () Anzahl der Fälle.

An der Häufigkeitsverteilung in Tabelle 73 läßt sich erkennen, daß mit zunehmendem Alter häufiger eine Dauer-MdE gewährt wurde, während eine zeitlich begrenzte MdE häufiger auf die jüngeren Jahrgänge beschränkt blieb. Aus der Tabelle geht zugleich die durchschnittlich längere stationäre Behandlungsdauer der älteren Jahrgänge hervor.

MdE	- 19	- 29	- 39	- 49	- 59	über 60 Jahre
Dauer- (-)	(3)39,0	(7)56,4	(8)38,0	(8)70,8	(7)49,3	
Zeit- (1)46,0	(8)39,0	(4)39,5	(4)45,7	(4)49,2	(-)	
insges.:(1)46,0	(11)39,0	(11)50,3	(12)40,6	(12)63,7	(7)49,3	

Tab. 73: Stationäre Behandlungsdauer in Tagen in verschiedenen Altersgruppen. In () Zahl der Fälle.

Tabelle 74 stellt die Streubreite der stationären Behandlungsdauer dar. Die kumulierten Werte geben den Anteil der zu jedem Zeitpunkt stationär Behandelten an.

Dauer der stat. Beh.	Fälle insgesamt	kumul. Werte
1 - 7 Tage	1 = 1,8 %	1,8
8 - 14 "	3 = 5,6 %	7,4
15 - 21 "	4 = 7,4 %	14,8
22 - 28 "	6 = 11,1 %	25,9
29 - 35 "	1 = 1,8 %	27,7
36 - 42 "	6 = 11,1 %	38,8
43 - 49 "	11 = 20,4 %	59,2
50 - 56 "	6 = 11,1 %	70,3
57 - 63 "	3 = 5,6 %	75,9
64 - 70 "	5 = 9,3 %	85,2
71 - 84 "	4 = 7,4 %	92,6
85 - 98 "	2 = 3,8 %	96,4
99 -112 "	1 = 1,8 %	98,2
über 112 "	1 = 1,8 %	100,0
54 =100		

Tab. 74: Stationäre Behandlungsdauer nach Wirbelbruch.
(Streubreite).

Die Arbeitsunfähigkeit (AU), die sich an die stationäre Behandlung anschloß, betrug im Durchschnitt 69,8 Tage; sie war nach VU um 2 Tage länger als nach BU, aber bei den Verletzten mit einer Dauer-MdE war die AU um 12 Tage kürzer als bei den nur zeitlich Berenteten.

Tabelle 75 bringt die unterschiedlichen Ergebnisse dieser Untersuchung der AU-Dauer der stationär Behandelten.

	BU	VU	insgesamt
mit Dauer-MdE	(22)64,0	(10)67,1	(32)64,8
ohne Dauer-MdE	(17)75,4	(4)82,8	(21)76,9
insgesamt:	(39)68,9	(14)71,6	(53)69,8

Tab. 75: AU-Dauer im Anschluß an die stat. Beh.
nach Wirbelbrüchen in Tagen.

Aus Tabelle 76 geht hervor, daß im Gegensatz zur stationären Behandlungsdauer die AU-Dauer mit zunehmendem Alter kürzer wird.

MdE	- 19	- 29	- 39	- 49	- 59	über 60 J.
Dauer-	-	(3)102,0	(7)86,2	(8) 56,8	(8)72,0	(7) 54,6
Zeit-	(1)104,0	(8)82,8	(4)42,0	(4)103,0	(4)67,8	-
insges.	(1)104,0	(11)87,7	(11)70,1	(12) 72,2	(12)70,5	(7)54,6

Tab. 76: AU-Dauer in Tagen bei verschiedenen Altersgruppen. In () Zahl der Fälle.

Insgesamt betrug die AU-Dauer einschließlich der stationären Behandlung bei Wirbelbrüchen nach VU mit 129,8 Tagen 16 Tage länger als nach BU mit 113,8 Tagen.

Tabelle 77 stellt die Streubreite der AU-Dauer nach Wirbelbruch dar. Die kumulierten Werte bezeichnen den Anteil der Verletzten, der bis zu einem bestimmten Zeitpunkt arbeitsunfähig war.

Dauer der AU bis Ende der	Fälle insgesamt	kumul. Werte in %
1. Woche	1 = 1,8 %	1,8
3. "	3 = 5,6 %	7,4
4. "	4 = 7,4 %	14,8
5. "	8 = 14,8 %	29,6
6. "	2 = 3,7 %	33,3
7. "	2 = 3,7 %	37,0
8. "	1 = 1,8 %	38,8
9. "	5 = 9,3 %	48,1
10. "	3 = 5,6 %	53,7
11. "	5 = 9,3 %	63,0
13. "	2 = 3,7 %	66,7
15. "	4 = 7,4 %	74,1
17. "	7 = 13,0 %	87,1
19. "	1 = 1,8 %	88,9
21. "	4 = 7,4 %	96,3
über 21. W.	2 = 3,7 %	100,0

Tab. 77: AU-Dauer im Anschluß an die stationäre Behandlung nach Wirbelbrüchen. (Darstellg. d. Streubreite.)

Bei 63 Verletzten mit einem isolierten Wirbelkörperbruch konnten Dauer und Höhe der MdE untersucht werden. 36 (=57,2 %) Verletzte bezogen eine Dauerrente. Das Durchschnittsalter der Verletzten mit einer Dauerrente betrug 48,2 Jahre, während es bei den Verletzten ohne Dauerrente 36,4 Jahre betrug. Die Höhe der einzelnen Anfangs- und Dauerrenten geht aus Tabelle 78 hervor.

Anfangsrente der zeitlich begrenz. MdE		Anfangsrente der Dauer-MdE		Dauer-MdE
10%	-	-	-	2
20%	5	-	-	21
25%	-	-	-	2
30%	8	10	-	7
35%	-	-	-	1
40%	8	7	-	2
50%	5	12	-	1
60%	-	4	-	-
70%	1	3	-	-
insgesamt: 27		36		36

Tab. 78: Verteilung der unterschiedlichen Höhe der MdE nach Wirbelbruch.

Von den 27 Verletzten mit zeitlich begrenzter MdE wurden 21 nach 2 Jahren nicht mehr berentet. Tabelle 79 bringt die Durchschnittswerte der Dauer- und der zeitlich begrenzten MdE.

Zeit-MdE-Dauer			Zeit-MdE-Dauer		
Zahl der Fälle	27	36			
Die MdE betrug	in %	in %	Die MdE betrug	in %	in %
am 1. Tag:	36,3	45,4			
am Ende des:			am Ende des:		
1. Monats	33,7	47,2	30. Monats	5,2	25,4
2. "	35,5	46,1	36. "	3,7	25,1
3. "	28,2	42,8	42. "	3,7	24,8
6. "	23,7	39,2	48. "	3,3	24,8
9. "	22,6	32,2	54. "	3,3	24,6
12. "	18,9	30,8	60. "	2,6	24,6
15. "	17,0	30,0	66. "	2,2	24,6
18. "	15,2	27,5	72. "	2,2	24,3
21. "	12,6	26,6	78. "	0,7	24,3
24. "	7,8	25,4	84. "	0,7	24,3

Tab. 79: Durchschnittswerte der zeitlich begrenzten und der Dauer-MdE nach Wirbelbruch

Die Tabelle 79 stellt die Durchschnittswerte der zeitlich begrenzten und der Dauer-MdE zu bestimmten Zeitpunkten dar. In beiden Fällen zeigte es sich, daß die Durchschnittswerte nach einem BU geringfügig höher lagen als nach einem VU. Sowohl bei den Dauerrentnern als auch bei den Verletzten, deren Rente zeitlich begrenzt war, wies das 4. und 5. Lebensjahrzehnt die niedrigsten, das 6. und höhere Lebensjahrzehnt die höchsten Durchschnittswerte auf. Bei 30 Verletzten mit einem Wirbelbruch lagen nähere Angaben über die angewandten Behandlungsmethoden vor. Von den 30 wurden 18 nach Böhler behandelt, 12 nach Magnus. Eine Gegenüberstellung der erzielten Ergebnisse in Tabelle 80 zeigt, daß mit Ausnahme der stationären Behandlungsdauer bei der nach Magnus durchgeführten Behandlung alle anderen Werte günstiger liegen.

Behandlungsmethode	ohne Angaben	Böhler	Magnus
Zahl der Fälle	34	18	12
Durchschnittsalter in Jahr.	42,7	45,2	42,7
stationäre Beh. -dauer in Tg.	44,7	46,1	57,8
anschließende AU-Dauer i. Tg.	70,5	88,8	50,5
Gesamte AU-Dauer in Tagen	115,2	134,9	108,3
Anzahl der Dauerrenten	19=55,8%	11=61,6%	6=50,0%
durchschn. Höhe der Anfangsr.	41,8 %	44,8 %	40,0 %
durchschn. Höhe der Dauerrente	25,0 %	24,2 %	20,7 %

Tab. 80: Gegenüberstellung der Ergebnisse der nach Böhler und Magnus behandelten Verletzten mit einem Wirbelbruch.

Als Dauerschaden ließ sich am häufigsten eine Bewegungseinschränkung der WS im Verletzungsbereich feststellen, und zwar in 25 Fällen; einen Belastungsschmerz gaben 9, Druckschmerz 8 Verletzte an, Keilwirbelbildung ließ sich feststellen bei 6, Gibbusbildung bei 4 und eine verminderte Tragfähigkeit und statische Schwäche der WS ebenfalls bei 4 Verletzten.

b.) Es wurden 7 Fälle von Luxationsfraktur im Bereich der HWS diagnostiziert. Stationär behandelt wurden alle 7. Es betrug die

mittlere stationäre Behandlungsdauer 42,7 Tage.

Die Behandlung erfolgte in 3 Fällen mit der Glisson'schen Schlinge in je 1 Fall mit dem Schanz'schen Watteverband und dem Gipskorsett nach Böhler; in 2 Fällen fehlen nähere Angaben.

Die AU-Dauer im Anschluß an die stationäre Behandlung betrug im Durchschnitt 53,2 Tage.

Alle 7 Luxationsfrakturen wurden mit einer Dauerrente entschädigt. Als Anfangs-

rente wurde gegeben: je 1mal 20 und 30%, 40% 2mal und 60% 3mal. Innerhalb von 2 Jahren wurde die Dauer-MdE erreicht. Es wurden gegeben: 3mal 20% (für Pseudarthrosebildung zwischen Dens und 2. HWK; Bewegungseinschränkung der HWS; Nervenwurzelkompression mit sensiblen Störungen nach Bruch des 6. HWK), 1mal 25% (für Haltungsanomalie der HWS mit Muskelhartspann und Gibbusbildung), 2mal 30% (für erhebliche Bewegungseinschränkung der HWS; leichte Sprachstörung durch Vorwölbung des 2. HWK) und 1 mal 40% (für Sensibilitäts- und Bewegungsstörungen im Arm infolge Rückenmarksverletzung am 7. HWK).

c.) Wirbelbrüche mit nachfolgendem spondylotischen Schaden der WS wurden 9 mal beobachtet; dabei kam es 2mal zu einer Verschlimmerung einer bereits bestehenden Spondylarthrose der WS.

In stationärer Behandlung standen 7 Verletzte. Es betrug die

mittlere Dauer der stationären Behandlung 36,0 Tage.

Die AU-Dauer im Anschluß daran betrug für die 7 Verletzten 110 Tage im Durchschnitt, die gesamte AU-Dauer also 146 Tage.

Alle 9 Verletzten erhielten eine Dauerrente. Die Anfangshöhe der MdE betrug: je 1mal 20%, 40% und 80%, je 2mal 30%, 50% und 70%. Die Dauerrente wurde innerhalb von 2 Jahren erreicht; und zwar 5mal 20%, 2mal 30% und je 1mal 40% und 50 %.

Im Mittelpunkt der Dauerbeschwerden stehen die spondylotischen Veränderungen der WS. Bei den mit 40% und 50% berenteten Verletzten handelt es sich einmal um die beiden ältesten dieser Gruppe (59 und 61 Jahre), zum anderen handelt es sich bei dem mit 40% Berenteten um die Verschlimmerung eines bereits vorhandenen Wirbelschadens, bei dem mit 50% Berenteten wurde die Verletzungsdiagnose erst 10 Wochen nach dem Unfall gestellt; es erfolgte die Aufrichtung eines Kompressionsbruches des 1. LWK mit Subluxation nach dorsal im Böhlerschen Durchhang und Ruhigstellung im Gipskorsett, später war eine operative Behandlung erforderlich.

d.) In 3 Fällen konnte ein Wirbelbruch mit Querschnittslähmung festgestellt werden. In dem einen Fall handelt es sich um eine Luxationsfraktur des 11. BWK; dieser Verletzte stand 74 Tage in stationärer Behandlung und war anschließend 409 Tage arbeitsunfähig. Als Dauerschaden verblieb eine Parese beider Beine; die Dauer MdE beträgt 70 %. Die Luxationsfraktur war operativ gestellt worden und im Gipsbett ruhiggestellt worden.

In den beiden anderen Fällen handelt es sich um Kompressionsbrüche des 1. bzw. 3. LWK. Die Verletzten waren 188 und 201 Tage in stationärer Behandlung. Sie sind völlig querschnittsgelähmt und beziehen eine Rente von 100 %.

5. DORNFORTSATZBRÜCHE

Ein Wirbelsäulenverletzter trug lediglich eine Fraktur der Dornfortsätze des 1. bis 4. LWK davon. Er stand 17 Tage in stationärer Behandlung mit Ruhigstellung auf fester Unterlage und später Massage. Eine AU-Dauer von 63 Tagen schloß sich an, so daß der Verletzte insgesamt 80 Tage au war.

Die MdE wurde für 16 Monate auf 20 % eingestuft.

6. QUERFORTSATZBRÜCHE

Bei 11 Verletzten war es zu Querfortsatzbrüchen der LWS gekommen. Am häufigsten betroffen war der 3. LWK in 11 Fällen, 5 mal der 4. LWK, 4 mal der 2. LWK, 3mal der 1. LWK und 2mal der 5. LWK. In stationärer Behandlung befanden sich 8 Verletzte. Es betrug die

mittlere stationäre Behandlungsdauer 20,0 Tage.

Eine AU-Dauer von 40,9 Tagen schloß sich an, so daß die gesamte AU-Dauer 60,9 Tage betrug. Die AU-Dauer der 3 nicht stationär Behandelten betrug im Durchschnitt 51,3 Tage.

In 2 Fällen wurde die MdE länger als 2 Jahre gezahlt.

Die Anfangsrente betrug 2mal 20%, 5mal 30%, je 1mal 40% und 50% und 2mal 60%. Nach Einstellen der Rentenzahlung wurden keine Beschwerden mehr angegeben.

7. WIRBELSÄULENVERLETZUNGEN MIT TODESFOLGE.

Von insgesamt 134 Verletzungen der WS starben 21 = 15,7 %; davon 12 durch einen BU, 9 durch einen VU als Verletzungsursache. Die Todesursache war in einem Fall eine Luxation im Bereich der BWS mit Querschnittslähmung, in 20 Fällen war ein Wirbelbruch die Todesursache: 13mal ein Bruch im Bereich der HWS, 4mal im Bereich der BWS und 3mal im Bereich der LWS.

9 von 21 (=42,8%) waren sofort oder innerhalb der ersten 2 Stunden gestorben, innerhalb des ersten Tages waren 12 (=57,2%) gestorben und innerhalb der ersten 48 Stunden 14 (=66,6%). Am 3. Tag nach dem Unfall starben 2 Verletzte, je 1 Verletzter am 4. Tag (Fettembolie), am 6. Tag (diffuse Kontusionspneumonie), am 8. Tag (Lähmung) am 9. Tag (völlige Lähmung) und am 26. Tag infolge einer aufsteigenden Infektion der Harnwege.

VERLETZUNGEN IM BEREICH DES BECKENS

In der allgemeinen Unfallstatistik nehmen Brüche und Verrenkungen des Beckens nur einen geringen Prozentsatz ein. TORRES (147) fand unter 5751 Betriebsunfällen nur 0,2% Beckenbrüche; das waren 1,4% aller Knochenbrüche. Die häufigsten Bruchformen sind bei den Beckenrandbrüchen der Duverney'sche Querbruch, bei den Beckenringbrüchen die doppelte Vertikalfraktur nach Malgaigne und der Pfannenbruch.

Die Beckenrandbrüche entstehen vorwiegend durch direkte oder durch muskuläre Wirkung, während die schwereren Beckenringbrüche meist durch indirekte Gewalt verursacht werden. Wie GONZALES-SANCHEZ (140) ausführt, erfolgen die indirekten Brüche des Beckenringes fast immer an bestimmten Stellen, die mehr durch die Architektur und Widerstandsfähigkeit des Beckenringes als durch die Richtung der einwirkenden Gewalt bedingt sind. Der vordere Teil des Beckenringes ist dessen schwächste Stelle, weshalb dieser Teil am leichtesten bricht; die schwächsten Stellen des hinteren Teiles liegen in der Nähe der Iliosacralgeelenke. Wenn die Richtung der äußeren Gewalt auch keinen Einfluß auf den Ort der Bruchstelle hat so bestimmt sie doch die Richtung der Verschiebung der Bruchstücke.

1. BECKENRANDBRUCH

BÜRKLE DE LA CAMP (138) fordert für den glatten Beckenrandbruch 3 Wochen Bettruhe mit konservativer Behandlung und anschließend nochmals 3 Wochen Schonung. Eine Dauerrente nach Beckenrandbruch sei selten, die Anfangsrente soll 20-30% betragen. HAINZL (142) berichtet über die Wiederherstellungsergebnisse von 31 Patienten mit Beckenrandbrüchen. 30 von ihnen wiesen keine Spätfolgen auf; lediglich 1 Verletzter erhielt eine Dauer-MdE von 40% zugesprochen. Bei diesem Verletzten war es infolge eines Schambeinbruches zu einer Harnröhrenverletzung mit Totalabriß und nachfolgenden Strikturen und Abszeßbildungen gekommen.

VALLINA und Mitarbeiter (148) weisen darauf hin, daß es nach isolierten Brüchen des vorderen Beckenbogens oder der Schaufel auch bei nicht knöcherner Verheilung keine funktionellen Störungen gäbe.

2. BECKENRINGBRUCH

Für den einfachen vorderen Ringbruch schlägt Bürkle de la Camp (138) 3 Wochen Bettruhe vor, für doppelte vordere Ringbrüche 4-5 Wochen und für doppelte Vertikalbrüche nach Malgaigne 5-6 Wochen. In allen Fällen schließt sich die gleiche Zeit als Schonbehandlung an. Dauerrenten sind auch nach Ringbrüchen nur selten notwendig.

HAINZL (142) berichtet über 34 Patienten mit Beckenringbruch ohne Harnröhren- und Blasenverletzung. Außer einem Fall von tödlicher Fettembolie waren keine ernstesten Folgen hinsichtlich der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit festzustellen; nur bei einigen bestand eine MdE von 20-40%.

3. BECKENBRUCH UND KOMPLIKATIONEN

Nach den Untersuchungen von GRISHIN (141) waren bei 1550 Beckenfrakturen 25,9% durch andere Verletzungen kompliziert; dabei standen von den Verletzungen der inneren Organe die Verletzungen der Harnblase sowie der Harnröhre mit 67,8 % an erster Stelle.

HARTMANN (143) konnte bei 879 Beckenbrüchen 9,8% mit Harnröhrenverletzungen beobachten und NEWLAND (145) berichtet über 357 Fälle von Beckenverletzungen, bei denen in 7,3% der Fälle urologische Komplikationen vorlagen.

Die Mortalität der komplizierten Beckenfrakturen wird in der Literatur unterschiedlich angegeben. HAINZL (142) teilt mit, daß von 17 Patienten mit Beckenbruch und gleichzeitiger Harnwegverletzung 8 (=47%) starben; 3 davon erlitten ihren Verletzungen, noch ehe sie in einen operativen Zustand gebracht werden konnten. Die übrigen 5 starben infolge Harnphlegmonen und Sekundärinfektionen. Bei HARTMANN (143) wird die Mortalität bei Beckenfrakturen und urologischen Komplikationen mit 20,9 % angegeben, bei NEWLAND (145) mit 19,3%, bei GRISHIN (141) mit 14,1 % und bei BÜRKLE DE LA CAMP (138) mit 9,3%.

OPPERMANN (146) berichtet über einen Fall von Beckenbruch mit Todesfolge auf Grund eines Ileus: eine Dünndarmschlinge hatte sich in einen Bruchspalt im Bereich des Iliosacralgelenkes eingeklemmt. Trotz Dünndarmresektion und Anlegung einer Dünndarmfistel starb der Verletzte nach 36 Stunden.

JUNGE (144) warnt davor, begleitende Nervenverletzungen bei Beckenbrüchen zu Beginn der Behandlung zu übersehen. Neben einer ausführlichen Besprechung des Schrifttums über solche Fälle berichtet Junge über 3 Verletzte, bei denen es nach einem Beckenbruch zu bleibenden Nervenschädigungen gekommen war.

4. HÜFTPFANNENBRUCH

Bürkle de la Camp nennt zur Behandlung des Pfannenbruches eine Bettruhe von 8 - 10 Wochen Dauer mit anschließender AU für 4-6 Monate. Die MdE ist kaum höher als 50% einzuschätzen.

VALLINA (148) berichtet über 10 Pfannenbrüche. Bei 4 von 5 Pfannenrandbrüchen war das Spätergebnis ausgezeichnet und nur bei einem blieb eine geringe Einschränkung der Spreizbewegung zurück. Alle 5 nahmen ihre Arbeit innerhalb

des 1. Jahres nach dem Unfall wieder auf. Bei 5 Verletzten mit Pfannenbodenbruch und zentraler Verrenkung blieb eine deutliche MdE bestehen.

5. BECKENVERRENKUNG

Dislokationen der Beckenknochen mit Sprengung der Symphyse und Ruptur einer oder beider Iliosacralfugen bedürfen einer erheblich längeren Ruhigstellung als die anderen Beckenverletzungen. EGGERS (139) fordert nach Einrenkung in Narkose und Zugbehandlung mindestens 8-12 Wochen strengster Ruhigstellung; die AU beträgt 6-12 Monate. Die MdE liegt ebenfalls höher als nach den übrigen Beckenverletzungen; sie kann jedoch nach BÜRKLE DE LA CAMP (138) bei günstig gelagerten Fällen nach 2 Jahren auch ganz zum Wegfall kommen.

VALLINA (148) berichtet über 15 Verletzte mit Verrenkungsbrüchen nach Maligne. 14 davon leisteten seit dem 6.-9. Monat nach dem Unfall wieder schwere Bergarbeit. Ein Verletzter nahm seine alte Arbeit erst nach 4 Jahren wieder auf. Der Autor stellt ausdrücklich fest, daß es sich in allen Fällen um junge Leute gehandelt hat.

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Es wurden 59 Patienten mit Verletzungen im Bereich des Beckens beobachtet. Die Verletzungen teilen sich wie folgt auf:

Art der Verletzung	Anzahl der Fälle
1. Distorsionen	2 = 3,1 %
2. Hüftgelenksverl.	8 = 13,6 %
3. Beckenrandbrüche	26 = 44,2 %
4. Beckenringbrüche	18 = 30,6 %
5. Ringbrüche mit Todesfolge	5 = 8,5 %
insgesamt:	59 = 100

Tab. 81: Aufgliederung der Beckenverletzungen.

1. DISTORSIONEN

Bei 2 Patienten wurde eine Distorsion im Kreuzbein-Beckenbereich diagnostiziert. Ein 56-jähriger verunglückte bei einem VU; er war 179 Tage in stationärer Behandlung und anschließend noch 208 Tage arbeitsunfähig. Als Dauerschaden blieben leichte Belastungsbeschwerden zurück, die mit einer Dauer-MdE von 20% entschädigt wurden.

Der andere 56-jährige trug zusätzlich einen Iliosacralabriß davon; er wurde 7

Tage stationär behandelt und war dann noch 20 Tage arbeitsunfähig. Bei diesem Verletzten waren keine Spätfolgen zurückgeblieben.

2. HÜFTGELENKSVERLETZUNGEN

Unter 8 Patienten mit Hüftgelenksverletzungen fanden sich:

Art der Verletzung	Zahl	Dauerschaden	Arbeitsfähigkeit
Prellung der Hüfte	1	Verschlimmerung einer bestehenden Arthr.def.	wie vorher
Luxationen	2	hochgradige Versteifung; Bewegungseinschränkung	60% MdE und 40% MdE
Pfannenbruch	5	Bewegungseinschränkung und Muskelschwund; post-traumatische Arthr.def.; die anderen 3 keinen	20% MdE 2mal die anderen wie vorher.

Tab. 82: Hüftgelenksverletzungen

Die mittlere Dauer der stationären Behandlung der Verletzten dieser Gruppe betrug 43,3 Tage, die anschließende AU 44,0 Tage. Wie aus Tabelle 83 hervorgeht, war sowohl die stationäre Behandlungsdauer als auch die AU-Dauer nach Verkehrsunfällen erheblich länger als nach Betriebsunfällen.

	stat. B.	AU	AU insges.
nach BU	(4)34,7	(4)32,3	(4) 67,0
nach VU	(4)52,0	(4)55,7	(4)107,7
insges.:	(8)43,3	(8)44,0	(8)87,3

Tab. 83: Dauer der stationären Behandlung und AU nach BU und VU bei Verletzungen des Hüftgelenkes.

Die Verletzten mit einer späteren Dauer-MdE waren älter als die Verletzten, die nur vorübergehend berentet wurden. So betrug das Durchschnittsalter der Dauerrentenempfänger 52,8 Jahre, das der nur vorübergehend Berenteten 45,7 Jahre.

3. BECKENRANDBRÜCHE

Unter 26 Patienten mit Beckenrandbrüchen fanden sich:

Beckenrandbruch	Zahl	Dauerschaden	Arbeitsfähigkeit
Abrisse und Brüche am:			
Darmbein	16	keiner	wie vorher
davon mit			
Symphysensprengung	2	Ermüdungserscheinungen	20% MdE; der andere wie vorher.
Trümmerbruch	2	knöcherne Deformierung des Hüftgelenks; Fragmentverschiebung mit Druckschmerz	beide 20% MdE.
Schambein	4	keiner	wie vorher
Sitzbein	3	Deformierg. d. Hüftgelenks mit Versteifg.	20% MdE; die anderen wie vorher.
Kreuzbein	2	Muskelschwund.	20% MdE 1 mal.
Steißbein	4	Schmerzen	20% MdE 1 mal.

Tab. 84: Aufgliederung der Beckenrandbrüche.

Die mittlere Dauer der stationären Behandlung dieser Verletztengruppe betrug 32,0 Tage, die anschließende AU 46,2 Tage. Wie Tabelle 85 zeigt, war die stationäre Behandlung nach Verkehrsunfällen zwar um 7 Tage länger als nach Betriebsunfällen, aber die anschließende AU war nach Verkehrsunfällen um 15 Tage kürzer, so daß die gesamte AU nach Verkehrsunfällen um 7 Tage kürzer war.

	stat. B.	AU	AU insges.
nach BU	(17)29,4	(17)51,5	(17)80,9
nach VU	(9)36,9	(9)36,3	(9)73,2
insges.:	(26)32,0	(26)46,2	(26)78,2

Tab. 85: Dauer der stationären Behandlung in Tagen sowie der AU nach BU und VU bei Beckenrandbrüchen.

Das Durchschnittsalter der Verletzten mit einer späteren Dauer-MdE war dem der Verletzten mit zeitlich begrenzter Rente gleich.
Die Anfangsrenten betrugen vorwiegend 20%, 30% und 40% MdE und wurden längstens bis zu 1 Jahr nach dem Unfall gegeben.

4. BECKENRINGBRÜCHE

Unter 18 Patienten mit Beckenringbrüchen fanden sich:

Beckenringbruch	Zahl	Dauerschaden	Arbeitsfähigkeit
vordere Ringbrüche	13	Bewegungseinschränkung in Hüftgelenk und WS (Thrombophlebitis und Lungeninfarkt); Muskelschwund; Beckenschiefstand.	40% MdE; 25% MdE; 20% MdE 3 mal, die anderen wie vorher.
dopp. Vertikalbruch	1	unerhebliche Dislokation.	wie vorher
Ringbrüche mit Blasen-Harnröhrenverletzung.	4	Dislokationen; Bewegungseinschränkung im Hüftgelenk; Harnröhrenverengung.	20% MdE 3 mal, der andere wie vorher.

Tab. 86: Aufgliederung der Beckenringbrüche

Die mittlere Dauer der stationären Behandlung der Verletzten mit Beckenringbruch betrug 48,9 Tage, die anschließende AU 79,7 Tage. Wie aus Tabelle 87 hervorgeht, war die stationäre Behandlung nach Verkehrsunfällen um durchschnittlich 7 Tage länger, die anschließende AU um durchschnittlich 12 Tage kürzer als nach Betriebsunfällen.

	stat. B.	AU	AU insg.
nach BU	(11)46,7	(11)84,0	(11)130,7
nach VU	(6)53,0	(6)72,0	(6)125,0
insges.:	(17)48,9	(17)79,7	(17)128,6

Tab. 87: Dauer der stationären Behandlung und AU in Tagen nach BU und VU bei Beckenringbrüchen.

Die kürzeste AU-Dauer weisen die Verletzten mit einfachem Beckenringbruch und nur kurzfristiger MdE auf, die längste AU-Dauer die Ringbrüche mit urologischen Komplikationen, wie das aus Tabelle 88 hervorgeht.

	stat. B.	AU	AU insg.
einfacher Ringbruch (kurzfristige MdE)	(9)38, 2	(9)60, 0	(9)98, 2
Ringbruch mit Dauer- MdE	(4)60, 8	(4)122, 5	(4)183, 3
Ringbruch mit urolo- gischer Komplikation	(4)61, 0	(4)81, 2	(4)142, 2

Tab. 88: Dauer der stationären Behandlung und AU in Tagen bei Beckenringbrüchen.

Das Durchschnittsalter der Verletzten mit einer späteren Dauer-MdE betrug 45,5 Jahre, das der Verletzten mit zeitlich begrenzter MdE 32,9 Jahre.

Die Anfangssätze der zeitlich begrenzten MdE betrugen je 3mal 20% und 50%, je 1 mal 25%, 30% und 40%. Diese Renten wurden gezahlt zwischen 1 Monat und 6 Jahren nach Wiederaufnahme der Arbeit. Der Anfangssatz bei den Dauerrenten betrug je 1 mal 50%, 60% und 70% und 2 mal 20%, 4 mal 30% MdE. Der Endbetrag der Dauer-MdE wurde innerhalb von 2 Jahren erreicht.

5. BECKENVERLETZUNGEN MIT TODESFOLGE

5 Patienten mit einem Beckenringbruch und gleichzeitigen inneren Verletzungen starben; und zwar innerhalb der ersten 24 Stunden starben 3 Verletzte, 2 davon infolge innerer Blutungen, 1 Verletzter mit totaler Harnröhrenzerreißung ebenfalls infolge eines Kollapses. Ein Verletzter starb nach ausgedehnten Darm- und Mesenterialzerreißungen und Bauchraumblutung infolge einer Darmatonie am 6. Tag, ein weiterer Verletzter mit Abriß von Harnblase und -röhre infolge einer progressiven Osteomyelitis und Cachexie am 8. Tag nach dem Unfall.

ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN ERGEBNISSE

Untersucht wurden Entstehung, Behandlung und Behandlungsergebnisse von 983 Verletzten des Schädels, der Wirbelsäule und des Beckens, deren Unterlagen dem Material der Süddeutschen-Holz-Berufsgenossenschaft-München entnommen wurde. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse ergibt folgendes:

1. Der Anteil der Verkehrsunfälle ist besonders bei den Schädelverletzten mit 60,3 % sehr hoch.
2. Den größten Anteil stellt bei den VU die Gruppe der Kradfahrer mit 43,5 %. Insgesamt waren motorisierte Straßenverkehrsteilnehmer in 60,8 % der Fälle verunglückt.
3. Bei 423 Verkehrsunfällen war 153mal (=36,6%) das Auto der Kollisionspartner, aber 171 mal (=40,4%) kam es zu einem Unfall ohne Kollisionspartner. In 41,3% der VU mit Todesfolge war es zu keiner Kollision gekommen, in 44,7 % war das Auto der Kollisionspartner.
4. Die verunglückten Kradfahrer zeigen mit 31,3 Jahren das niedrigste, die tödlich verunglückten Fußgänger mit 59,8 Jahren das höchste Durchschnittsalter.
5. Die Mortalität der Schädelverletzten ist nach VU sehr hoch; bei Schädelbrüchen beträgt sie 46,5%, wovon 63% so schnell starben, daß jede ärztliche Hilfe zu spät kam.
6. Als besonders unfallgefährdet erwies sich bei den VU das 3. Lebensjahrzehnt, bei den BU das 5.; die meisten Todesfälle hatte das 3. Lebensjahrzehnt zu verzeichnen.
7. Das Maximum der BU liegt am Montag, fällt dann kontinuierlich bis zum Mittwoch ab und steigt zum Wochenende erneut an. Das Maximum der VU tendiert zum Wochenende hin.
8. Die stationäre Behandlungsdauer ist länger nach VU als nach BU; sie steigt mit zunehmendem Alter geringfügig an. Bei gleichzeitig vorhandener Nebenverletzung ist sie kürzer als bei der reinen Hauptverletzung.
9. Die anschließende Arbeitsunfähigkeit ist bei Schädelverletzungen nach BU länger als nach VU; bei den Wirbelsäulen- und Beckenverletzungen ist sie nach VU erheblich länger. Bei den Schädelverletzungen nimmt die AU mit zunehmendem Alter zu, bei den Wirbelbrüchen nimmt sie mit zunehmendem Alter ab. Bei den reinen Hauptverletzungen des Schädels war die AU länger als bei denen mit gleichzeitiger Nebenverletzung.
10. Die gesamte AU-Dauer (stationäre Behandlung mit anschließender AU) nimmt bei Schädelverletzungen mit zunehmendem Alter zu, bei Wirbelsäulenverletzungen ab. Bei den Schädelverletzungen wa-

ren die reinen Commotionen länger arbeitsunfähig als Commotionen mit gleichzeitiger Nebenverletzung.

11. Im Vergleich mit den Ergebnissen von Böhler sind die eigenen Untersuchungsergebnisse bedeutend schlechter.
12. Die nach Magnus behandelten Verletzten mit einem Wirbelbruch zeigen günstigere Wiederherstellungsergebnisse als die nach Böhler behandelten.
13. Mit zunehmendem Alter werden die Aussichten für eine uneingeschränkte Arbeitsfähigkeit innerhalb von 2 Jahren nach dem Unfall zunehmend schlechter.
14. Die Rente ist im allgemeinen höher und länger, wenn ein VU die Ursache der Verletzung war; lediglich bei den Commotionen ist die Rente nach BU höher als nach VU.

Im Hinblick auf den hohen Anteil der Verkehrsunfälle sind die Ausführungen von MIKOREY (64) von Interesse, der die Statistik der Verkehrsunfälle mit der Kriminalstatistik vergleicht. So betrug in Bayern der Anteil der Verkehrsdelikte in Form fahrlässiger Körperverletzungen und Tötungen im Jahre 1903 praktisch noch gleich Null, 1957 aber betrug dieser Anteil für Bayern bereits 38% (ohne Übertretungen und Verwarnungen!). Die Zunahme der Verkehrsdelikte in den letzten 55 Jahren entspricht nun ziemlich genau der Abnahme der gesamten übrigen Kriminalität. Die kriminelle Aggression hat also im Verlauf der letzten Jahrzehnte eine Metamorphose durchgemacht, deren Wesen darin besteht, daß ein erheblicher Anteil der Gesamtkriminalität in die Kategorie der Verkehrsdelikte hinübergewechselt ist, die es zu Anfang des Jahrhunderts als eigengesetzliche Gruppe noch nicht gab. Die offene und vorsätzliche Aggression gegen die Gesetze des Staates vor der Ära des Automobils hat sich heute mit einem Anteil von fast 40% in fahrlässige Straßenverkehrsdelikte aller Art umgewandelt.

Einen wesentlichen Grund für dieses Überwechseln aus dem Vorsatz in die Fahrlässigkeit sieht Mikorey in der Hybris, die vom Motor auf den Menschen ausstrahlt, "in der Verzauberung harmloser Menschen in gewalttätige Übermenschen durch psychosomatische Verschmelzung mit der brutalen Kraft der Maschine. Das Automobil leiht dem Schwachen seine Kraft, macht den Unsicheren sicher, den Jugendlichen erwachsen, den Alternden wieder jung, indem jeder sich und seiner Umwelt durch verwegene Fahrkünste imponiert. Hier werden zahllose Ressentiments und Aggressionen, die sich sonst im sozialen Leben ganz anders ausgewirkt hätten, nach dem Schema etwa der symbolischen Diebstähle auf der Straße abreagiert. So ist die Straße zum Wilden Westen unserer Zivilisation geworden, in welchem die sonst üblichen Konventionen der Höflichkeit außer acht gelassen werden. Niemals haben früher Buschklepper und andere Straßenräuber

auf den Verkehrswegen so viele Menschen verwundet und getötet wie heute die Verkehrsteilnehmer selbst".

Der Grund für dieses Verhalten im Straßenverkehr liegt letztlich in dem Mangel an Verantwortungsbewußtsein des Einzelnen sich selbst und dem Ganzen gegenüber; es kommt auch zum Ausdruck in dem gehäuften Vorkommen von Betriebsunfällen am Montag nach einem zu langen oder falsch ausgenutzten Wochenende, in den schlechteren Behandlungs- und Wiederherstellungsergebnissen der Pflichtversicherten gegenüber den freiwillig Versicherten, in dem Zuwachs der Krankengeldtage bei gleichzeitigem Rückgang der Krankenhaustage in den vergangenen 10 Jahren und schließlich in den gesteigerten Rentenforderungen der Verletzten.

Immer wieder sind Vorschläge gemacht worden, wie diesen Mißständen entgegenzuwirken sei. Zweifelsohne sind die Forderungen nach einem Ausbau der Landstraßen und einer Umformung der Städte entsprechend den Anforderungen des modernen motorisierten Verkehrs sowie die Forderung einer prophylaktischen Verkehrsmedizin und Verkehrspsychologie wichtig; für die Zukunft bedeuten diese Forderungen nicht die endgültige Lösung eines schwerwiegenden Problems. Hier kann nur das Verantwortungsbewußtsein jedes Einzelnen die glückliche Lösung dieses Problems bewirken. Da jedoch eine Erziehung zur Verantwortung bei den meisten auf freiwilliger Basis ohne Aussicht auf Erfolg bleibt, muß sie durch um so größere Härte von Seiten der Medizin, der Rechtsprechung und der Berufsgenossenschaften zu erzwingen versucht werden.

Herrn Priv. -Doz. Dr. Dr. S. KARNBAUM danke ich für die Überlassung des Themas, sowie für jede Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit.

LITERATURVERZEICHNIS

1. BAUER, K.H.: Der Verkehrsunfall. Monatskurse ärztl. Fortbildung 1958, 230-239.
2. - Die Bedeutung der Unfälle im heutigen sozialen Geschehen. Hefte Unfallheilk. H. 52, 160-176 (1956).
3. - Über Verkehrsunfälle aus der Sicht des Chirurgen. Langenb. Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 279, 141-166 (1954).
4. BAY, E.: Aussprache zu Böhler. Hefte Unfallheilk. H. 56, 131-132 (1958).
5. - Die traumatischen Hirnschädigungen. Handbuch für Innere Medizin. Hrsg. Bergmann, Frey, Schwegk. 4. Aufl. 1953.
6. BÖHLER, L.: Weitere Erfahrungen bei der Erkennung, Behandlung und Begutachtung von 975 Gehirnerschütterungen. Hefte Unfallheilk. H. 56, 119-126 (1958).
7. - Behandlung und Begutachtung der Gehirnerschütterung. Erfahrungen an 3000 Fällen. Langenb. Arch. 279, 180-187, (1954).
8. - Vorgeschichte, Erkennung und Behandlung und Begutachtung der Bandscheibenveränderungen der Wirbelsäule und der Gehirnerschütterung. Wien. med. Wschr. 1952, 162-165.
9. BOHNENKAMP: Aussprache. Hefte Unfallheilk. H. 56, 127-130, (1958).
10. BRUN, R.: Katamnestische Untersuchungen über Verlauf und Spätfolgen von Schädel- und Gehirntraumen auf Grund eines Krankengutes von 1648 Fällen. Z. Unfallmed. u. Berufskrh. 48, 163-191 (1955) und 49, 3-45 (1956).
11. BUCHNER H. und DIEMATH, H.E.: Zum Problem der Schädelhirntraumen. Arch. orthop. Unfall-Chir. 51, 272-282 (1959).

12. BÜCHNER, F.: Allgemeine und spezielle Pathologie. 3. Auflage, Urban und Schwarzenberg, München-Berlin, 1960.
13. BÜCKLE DE LA CAMP, H.: Zur Beobachtung, Beurteilung und Wiedereingliederung Schädel-Hirn-Verletzter. Dtsch. med.J. 11, 8-14 (1960).
14. - Aussprache. Hefte Unfallheilk. H. 56, 127-128 (1958).
15. CEDERMARK, J.: Über Verlauf, Symptomatologie und Prognose kraniocerebraler Verletzungen. Stockholm 1942.
16. DEDERICH, R.: Arzt und Berufsgenossenschaft. Praktische Erfahrungen aus der beratungsärztlichen Praxis. Dtsch. med. Wschr. 84, 1448-1453 (1959).
17. DEMME, H.: Traumatische Hirnschäden. Das ärztliche Gutachten im Versicherungswesen. Hrsg. von Fischer, Herget, Molineus. Joh. A. Barth, München, 2. Aufl. 1955.
18. - Die Verletzungen des Zentralnervensystems. Klinik der Gegenwart, Band 2, Urban und Schwarzenberg München-Berlin, 1958.
19. DENNY-BROWN: Hirnerschütterung. Physiol. Review 25 (1945), 296.
20. DENNY-BROWN und RUSSEL, R.: Experimental cerebral concussion. Brain 64 (1941), S. 93.
21. DOW, ULETT und RAAF: Electrencephalic studies immediately following head injuries. Amer. J. Psychiatr. 101 (1944), S. 174
22. - Electrencephalographic studies in head injuries. J. Neurosurg. 2 (1945), S. 154.
23. DUBITSCHER, F.: Feststellungen bei 1000 Hirnverletzten an Hand der Versorgungsakten. Mschr. Unfallheilk. 62, 321-339 (1959).
24. ECKE, H.: Die Begutachtung der Hirnerschütterung. Münch. med. Wschr. 1958, 1426-1429.

25. ECKE, H.: Beurteilung und Objektivierung der Hirnerschütterung. Mschr. Unfallheilk. 61, 225-233 (1958).
26. FAUST, C.: Zur Symptomatik frischer und alter Stirnhirnverletzungen. Zugleich ein Beitrag zur posttraumatischen, organischen Wesensänderung. Arch. f. Psychiatr. u. Z. Neur. 193, 78-97 (1955).
27. FEHR, A. und MEIER, E.J.: Bruns' Beitr. klin. Chir. 166, 177 (1937).
28. FISCHER, F.: Die neurotische Überlagerung nach Schädelhirntraumen. (Katamnestische Untersuchungen über Verlauf und Spätfolgen von Schädel- und Gehirntraumen auf Grund eines Krankengutes von 1648 Fällen. Von R. Brun.) Z. Unfallmed. u. Berufs-krkh. 51, 165-207 und 251-301 (1959).
29. - Aussprache. Hefte Unfallheilk. H. 56, 130 (1958).
30. FREUDENBERG, K.: Die wirtschaftliche Bedeutung der medizinischen Begutachtung. Med. Sachverständige, 55, 30-33 (1959).
31. FROWEIN, R. und HARRER, G.: Über pharmakodynamische Reizversuche bei Hirnverletzten unter besonderer Berücksichtigung der Konstitutionstypen. Ber. Kongr. Neur. Tübingen, 1949, S. 97.
32. FUSS, H.: Vegetative Störungen bei der Commotio. Untersuchungen an 150 Fällen von Commotio und 150 Unfällen anderer Art. Ärztl. Wschr. 1954, 586-589.
33. GLATZEL, H.: Der Begriff "Minderung der Erwerbsfähigkeit" und die Grenzen seiner Anwendbarkeit. Ärztliche Wschr. 1956, 216.
34. GRASSER, H.: Unfallbewertung der Kieferfrakturen. Mschr. Unfallheilk. 62, 455-458 (1959).
35. GRUNDMANN, G. und EKESPARRE, W.V.: Diagnostische Erfahrungen bei frischen Hirnverletzungen. Bruns' Beitr. 189, 402-425 (1954).
36. GUND, A.: Die Operationsindikation bei akuten, gedeckten Schädel-Hirnverletzungen. Mschr. Unfallheilk. 62, 41-51, (1959).

37. HALLERVORDEN, J. und
QUADBECK, G.: Die Hirnerschütterung und ihre Wirkung
auf das Gehirn. DMW 82, 129-137 (1957).
38. HEIN, W.: Betrachtungen an Hand von 1000 Kopfver-
letzten. Mschr. Unfallheilk. 59, 238-249
(1956).
39. HEPPNER, F. und
DIEMATH, H.E.: Klinische Erfahrungen mit der anticholi-
nergischen Behandlung des gedeckten Schä-
del-Hirntraumas. Mschr. Unfallheilk. 61,
257-265 (1958).
40. HOLUB, K.: Folgezustände und Beschwerden nach Schä-
del-Hirn-Verletzungen vom chirurgischen
Standpunkt aus, ihre Objektivierbarkeit
und Behandlung. Wien. klin. Wschr. 72,
473-478 (1960).
41. JAEGER, F.: Schädelverletzungen. Handbuch der ge-
samten Unfallheilkunde von Bürkle de la
Camp und Rostock. Ferdinand Enke, Stutt-
gart, 2. Aufl., 1955.
42. JANZEN, R.: Die Behandlung der Commotio cerebri.
Dtsch. med. Wschr. 85, 2229-2233 (1960).
43. JENKNER, F.L.: Die traumatische Hirnblutung. Wien. med.
Wschr. 109, 949-951 (1959).
44. - Grundumsatz und Gehirnerschütterung.
Zbl. Chir. 80, 62-66 (1955).
45. KATSCHER, H.J. und
PUFF, K.H.: Über gedeckte Hirnschäden bei Gesichts-
schädelverletzungen. Dtsch. Z. Nerven-
heilk. 174, 407-428. (1956).
46. KATZENSTEIN, E.: Das Schädelhirntrauma. Basel, Benno
Schwabe, 1956, 992.
47. KLINGLER, M.: Katamnestiche Erhebungen an abgefun-
denen Schädeltraumatikern unter beson-
derer Berücksichtigung der Contusionsfäl-
le. Schweiz. Arch. Neur. 63, 246 (1949).
48. KÖSTLIN: Aussprache. Hefte Unfallheilk. 48, 70
(1955).

49. KOLLE, K.: Psychiatrie. 5. Aufl., Thieme Verlag-Stuttgart, (1961).
50. KRAUSS, H. und WIEMERS, K.: Allgemeinbehandlung bei schweren Schädel-Hirnverletzungen. Med.Klin. 1956, 501-504.
51. KRETSCHMER, E.: Verletzungen der Schädelhirnbasis und ihre psychiatrisch-neurologischen Folgen. Dtsch.med. Wschr. 1954, 1709-1713.
52. KULCSAR, A. und Mitarbeiter: Klinik und Therapie der Commotio cerebri. Zbl. Chir. 82, 489-499 (1957).
53. LANG, F.: Rentenfragen. Schweiz.med.Wschr. 1956, 6-12.
54. LINDENBERG, W.: Hirnverletzung und Pubertät. Ärztl. Wschr. 1956, 1013-1018.
55. LINDGREEN, STEN O.: Acute severe head injuries. Clinical diagnosis and classification with respect to early prognosis and treatment. Ref. im Zbl.f.ges.Chir. 163, 263 (1961).
56. LINK, K.: Zur Begutachtung der gedeckten Hirnverletzung. Mschr. Unfallheilk. 62, 51-63 (1959).
57. LOB, A. und PROBST, J.: Begutachtungsprobleme der Gehirnerschütterung. Ärztl. Wschr. 14, 372-377 (1959).
58. - Diagnostisch-therapeutische Probleme der Gehirnerschütterung. Ärztl. Wschr. 13, 1005-1009 (1958).
59. LOEW, F.: Wandlungen des Commotionsbegriffes seit Reichardt. Hefte Unfallheilk. H. 56, 108-119 (1958).
60. MARCUS, G.H.: Über Verkehrsunfälle. Aus den Erfahrungen der Unfallstation der 1. Chir.Univ.-Klinik Wien über die Jahre 1949-1954. Klin. Med. (Wien) 11, 97-113 (1956).
61. MARKMANN, H.: Die Kosten der sozialen Kranken- und Unfallversicherung in der Bundesrepublik. Med.Sachverständige 56, 250-253 (1960).
62. MARKWALDER, H.: Beitrag zur Behandlung der akuten Schädel-Hirn-Verletzungen. Z.Unfallmed.u.Berufskrh. 53, 83-90 (1960).

63. MAYR, S.: Zur Begutachtung der Gehirnerschütterung. Wien.med. Wschr. 1952, 126-128.
64. MIKOREY, M.: Betrachtungen zur Psychologie des motorisierten Straßenverkehrs. Med.Klinik 1960, 865-870.
65. MÜLLER, E.: Kopfprellungen und ihre Folgen. Mschr.Unfallheilk. 62, 340-354 (1959).
66. NEUGEBAUER, W.: Beurteilung der Erwerbsminderung Hirnverletzter. Medizinische 1959, 2281-2282 und 2285-2289.
67. - Behandlung, Prognose und Begutachtung hirngeschädigter Kinder und Jugendlicher. Hefte Unfallheilk. H. 56, 174-185 (1958).
68. - Hirnverletzungen im Kindes- und Jugendalter. Mschr. Unfallheilk. 59, 193-209 (1956).
69. NEUNER, O.: Die Frakturen des mittleren Gesichtsdrittels. Chir.Prax. 1959, 237-244.
70. v.NIDA, S.: Die Verkehrsunfälle im Rahmen der Betriebsunfälle. Mschr.Unfallheilk. 61, 97-102 (1958).
71. PIETRUSKY, F.: Über den Verlauf nicht entschädigungspflichtiger Schädel-Hirn-Verletzungen nach Selbstberichten. Mschr.Unfallheilk. 45, 129 (1938).
72. RICHTER, Ch.: Schädelfrakturen und ihre Auswirkungen bei 100 Motorradunfällen. Chirurg 31, 416-421 (1960).
73. RÜSKEN, W.: Die Veränderungen des Bewußtseins nach akutem Hirntrauma und ihre Bedeutung für die differentialdiagnostische Klärung der Kopfverletzungsfolgen. Zbl. Neurochir. 18, 253-265 (1958).
74. - Aussprache. Hefte Unfallheilk. H. 56, 131 (1958).

75. SAEGESSER, M.: Der frische geschlossene traumatische Hirnschaden. In Spez. Chir. Therapie. Med. Verlag Huber, Bern-Stuttgart, 6. Aufl. 1959.
76. SCHLEYER, H.v. und ZAHN, F.-W.: Über die Behandlung schwerer Schädelverletzungen mit künstlicher Unterkühlung. Zbl. Chir. 83, 1056-1061 (1958).
77. SCHNEIDER, J.: Die physikalische Grundlage der gedeckten Hirnverletzung. Münch.med.Wschr. 1951, 296.
78. - Über die physikalische Analyse und Erklärung der Contrecoupverletzungen des Hirns. Klin. Wschr. 1948, 43.
79. SCHNEIDER, Th. und THIES, P.: Zur Pathogenese und Therapie der Commotio cerebri. Medizinische 1959, 344-346.
80. SCHÖNBAUER, L.: Folgen der Gehirnerschütterung. Langenb. Arch. u.Dtsch.Z.Chir. 282, 207-211 (1955).
81. SELIER, K. und MÜLLER, R.: Die mechanischen Vorgänge bei Stoßwirkung auf den Schädel. Klin.Wschr. 38, 233-236 (1960).
82. SILFERSKJÖLD, B.: Neurologische Erfahrungen von einer Reise in die USA. Ref. in Zbl.Neur. 106, 490 (1949).
83. SIMON-WEIDNER, R.: Aussprache. Langenb. Arch. u.Dtsch.Z.Chir. 279, 190 (1954).
84. - Ist die Commotio ein Problem der Psychologie oder der Unfallheilkunde? Hefte Unfallheilk. H. 48, 77 (1955).
85. SPATZ, H.: Die Pathologie der Hirnverletzungen. Zbl. Neur. 113, 9 (1951).
86. STIER, E.: Persönlichkeit und Unfall. Veröff. Berl.Akad. ärztl. Fortbildg. 1939, Nr. 5, 138.
87. STÖRRING: Aussprache. Hefte Unfallheilk. H. 56, 132-133 (1958).
88. STRAUSS, K.-J.: Über die Behandlung von Schädel-Hirn-Traumen. Ärztl.Wschr. 1958, 419-423.

89. THEATO, L.: Statistische Untersuchung über den Verlauf einfacher Commotionen bei 279 Unfallversicherten des Baugewerbes. Nervenarzt, 13, 241 (1940).
90. THUM, H.J.: Aussprache. Hefte Unfallheilk. H. 56, 127 (1958).
91. - Die Beurteilung und Behandlung Schädelverletzter. Beobachtungen bei 7486 Schädelverletzten. Dtsch. med. Wschr. 85, 31-34 (1960).
92. TILLMANN, A.: Begutachtungsfragen bei Schädelhirnverletzten. Praxis 1956, 761-766.
93. TÖNNIS, W.: Die neuzeitliche Behandlung frischer Schädel-Hirn-Verletzungen. (Arbeitsgem. f. Forschg. d. Landes NRW, Heft 65, Köln und Opladen: Westdeutscher Verlag, 1958.
94. - Zur Unterscheidung zwischen Commotio und Contusio cerebri. Hefte Unfallheilk. H. 52, 130-135 (1956).
95. TÖNNIS, W.: Beobachtungen an frischen gedeckten Hirnverletzungen. Chirurg 1949, 569.
96. TÖNNIS, W. und FROWEIN, R. A.: Erste Hilfe und Behandlung bei schweren Kopfverletzungen. Klin. Med. 14, 493-504 (1959).
97. - Die Versorgung frischer Kopfverletzungen. Wien. med. Wschr. 1956, 933-973.
98. UNGEHEUER, E. und WURCHE, H.: Die Schädelbasisfraktur und die traumatische Meningitis. Chirurg 31, 413-416 (1960).
99. WANKE, R.: Das pathophysiologische Syndrom des traumatischen Hirnschadens. Dtsch. med. Wschr. 84, 137-141 (1959).
100. WELTE, E.: Neuere Forschungsergebnisse über die pathologische Physiologie der Commotio cerebri. Zbl. Neur. 113 (1951).
101. BÖHLER, J.: Ist die Fixation der Halswirbelsäulenverletzungen notwendig. Langenb. Arch. Klin. Chir. 292, 529-533 (1959).

102. BÖHLER, J.: Sollen Wirbelbrüche mit Lähmungen reponiert werden? Langenb. Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 279, 222-228 (1954).
103. BÖHLER, L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung. 13. Aufl. Wien 1951.
104. BOSHAMER, K.: Die Behandlung der Querschnittsverletzten nach Durchführung der Erstversorgung. Zbl. Neurochir. 20, 193-215, (1960).
105. BROCHER, J.E.W.: Die Pathogenese der Spondylolisthesis mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehung zur Unfallheilkunde. Langenb. Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 276, 329-334/1954.
106. BRUNS, D.: Klinische Erfahrungen in der Rehabilitation Querschnittsgelähmter. Arch. orthop. Unfallchir. 53, 29-44/1961.
107. BÜRKLE DE LA CAMP, H.: Die Unfallchirurgie der Wirbelsäule. Hefte Unfallheilk. H. 66, 112-121 (1961).
108. - Wirbelsäulenverletzungen beim Kraftfahrer. Klin. Med. (Wien) 14, 505-519 (1959).
109. - Zur Behandlung der Halswirbelluxationen. Langenb. Arch. Klin. Chir. 292, 514-522 (1959).
110. COMARR, A.Estin: Völlige Wiederherstellung des rückenmarkgeschädigten Kranken (Englisch). Ref. Zörg. ges. Chir. 151, 135.
111. DECOULX, P. et RIEUNAU, G.: Die Frakturen der dorso-lumbalen Wirbelsäule ohne nervale Schädigung (Französisch). Ref. Zörg. ges. Chir. 153, 280.
112. DEHNE, E. und SCHUBERT, J.: Behandlung der Wirbelkompressionsfrakturen durch sofortige, zunehmende Mobilisierung. Ref. Zörg. ges. Chir. 155, 29-30.
113. EHALT, W.: Das Trauma an der Wirbelsäule und seine Spätfolgen. Wien. med. Wschr. 1954, 649-652.

114. DEMME, H.: Traumatische Rückenmarksschäden. Das ärztliche Gutachten im Versicherungswesen. Hrsg. von Fischer, Herget, Molineus. Joh. A. Barth, München, 2. Aufl., 1955, (2. Band).
115. EVRARD, H.: Wert und Grenzen der funktionellen Behandlung der Wirbelsäule. Ref. Zorg. ges. Chir. 157, 154.
116. FRANCILLON, M.R.: Isolierte Bogen- und Gelenkfrakturen im Bereich der Lendenwirbelsäule. Verh. dtsh. orthop. Ges. (Beilageh., Z. Orthop. 93) 1960, 321-324.
117. GELEHRTER, G. und VITTALI, H.P.: Verletzungsformen der Halswirbelsäule mit Ausnahme der Kopfgelenke. Arch. orthop. Unfall-Chir. 52, 287-310 (1960).
118. GÜNTZ, E.: Schäden der Wirbelsäule. Das ärztliche Gutachten im Versicherungswesen. Hrsg. von Fischer, Herget, Molineus. Joh. A. Barth, München, 2. Aufl., 1955.
119. GUTTMANN, L.: Grundsätzliches zur Rehabilitation von Querschnittsgelähmten. Dtsch. Z. Nervenheilk. 175, 173-190 (1956)
120. HERION, W.: Klinische Erfahrungen mit der Extensionsbehandlung bei Verletzungen und destruierenden Knochenprozessen der Halswirbelsäule. Langenb. Arch. Klin. Chir. 292, 526-529/1959.
121. HERRMANNSDORFER, A.: Beiträge zur Begutachtung von Wirbelsäulenschäden. Med. Sachverständige 54, 237-239 (1958).
122. IDELBERGER, K.: Die Begutachtung von Wirbelsäulenleiden. Öfftl. Gesund.-Dienst 21, 513-522 (1960).
123. LANGE, M.: Die Spondylolisthesis, ihre Ursache, Behandlung und gutachterliche Beurteilung. Verh. dtsh. orthop. Ges. (Beilageh. Z. Orthop., 91) 1959, 152-174.
124. LEGER, W.: Hat die Kantenabtrennung an den Wirbelkörpern eine klinische Bedeutung? Arch. orthop. Unfall-Chir. 47, 159-172.

125. LOB, A.: Die Wirbelsäulenverletzungen und ihre Ausheilung. 2. Aufl., Stuttgart, Georg Thieme 1954.
126. - Die Rolle der Bandscheibe in der Mechanik der Wirbelsäulenverletzung. Hefte Unfallheilk. H. 42, 55-60 (1951).
127. MEINECKE, F.W.: Über Behandlung von Querschnittslähmungen. Med. Welt 1960, 1281-1288.
128. NACHEMSON, A.: Frakturen des Zahnfortsatzes des Epistropheus. Klinische Studie an 26 Fällen. Ref. Zörg. ges. Chir. 162, 154.
129. NEWMAN, P.H.: Spondylolisthesis, ihre Ursache und ihre Auswirkung. Ref. Zörg. ges. Chir. 141, 23.
130. RAMADIER, J.O.: Frakturen und Luxationen der Halswirbelsäule. (Franz.) Ref. Zörg. ges. Chir. 158, 152.
131. SAEGESSER, M: Spezielle Chirurgische Therapie. 6. Aufl., Bern-Stuttgart, Hans Huber, 1959.
132. SCHMAUSS, A.K.: Zur Begutachtung von Wirbelsäulenverletzungen und ihren Folgezuständen. Dtsch. Gesundh. -Wesen 14, 1414-1419 (1959).
133. SCHMIDT, E.: Halsmarkschädigung ohne Wirbelluxation oder Wirbelfraktur. Z. ärztl. Fortbildg. 53, 31-33 (1959).
134. SUCKERT, R.: Traumatische Spondylolisthesis oder Luxationsfraktur? Z. Unfallmed. Berufskrh. 52, 161-166 (1959).
135. WITT, A.N.: Klinik und Therapie der Wirbelsäulenverletzungen. Verh. dtsch. orthop. Ges. (Beilageh., Z. Orthop., 93) 1960, 273-302.
136. ZILLMER, H.: Behandlungsergebnisse aufgerichteter Kompressionsfrakturen im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule. Mschr. Unfallheilk. 63, 224-238 (1960).
137. ZUCKSCHWERDT, L.: Unfallverletzungen der Wirbelsäule und Beurteilung ihrer Folgen. Dtsch. med. J. 1952, 536-540.

138. BÜRKLE DE LA CAMP, H., ARENS, W., BALTHASAR, A., BECK, W. und BETZEL, F.: Die Verletzungen des Beckens. Handbuch der Gesamten Unfallheilkunde. 2. Aufl., Hrsg. von Bürkle de la Camp und Rostock, Stuttgart, Ferdinand Enke 1956.
139. EGGERS, G.W.N.: Beckenluxationen (Englisch). Ref. Zörg. ges. Chir. 127, 222 (1952).
140. GONZALES-SANCHEZ, C.: Beckenbrüche. (Spanisch). Ref. Zörg. ges. Chir. 132, 389-390.
141. GRISHIN, M.A.: Komplizierte Beckenfrakturen (Russisch). Ref. Zörg. ges. Chir. 151, 234.
142. HAINZL, H.: Über Beckenbrüche, ihre Komplikationen und Folgen, Bruns' Beitr. Klin. Chir. 197, 447-462 (1958).
143. HARTMANN, K.: Blasen- und Harnröhrenverletzungen bei Beckenbrüchen. Langenb. Arch. u. Dtsch. Z. Chir. 282, 943-948 (1955).
144. JUNGE, H.: Neurologische Komplikationen bei Beckenbrüchen. Mschr. Unfallheilk. 55, 1-6 (1952).
145. NEWLAND, D.E.: Urogenitale Komplikationen bei Beckenbrüchen. (Englisch). Ref. Zörg. ges. Chir. 133, 262.
146. OPPERMANN, J.: Ileus bei nicht erkannter Beckenfraktur. Beitr. Orthop. 7, 85-88 (1960).
147. TORRES, A.X. de: Beckenbrüche (Spanisch). Ref. Zörg. ges. Chir. 130, 272 (1953).
148. VALLINA, GARCIA-ALONSO, RIVA Y GARCIA-DIAZ: Untersuchungen über 80 Beckenbrüche (Spanisch). Ref. Zörg. ges. Chir. 130, 273 (1953).

LEBENS LAUF

Am 19. September 1936 wurde ich als Sohn des Leitenden Oberstaatsanwalts Alfons Franke (gest. im April 1963) und seiner Ehefrau Lonny, geb. Krause in Oppeln O/S geboren.

Im Herbst 1942 trat ich in die Volksschule III in Oppeln O/S ein. Im März 1946 wurden wir als deutsche Staatsbürger aus Schlesien ausgewiesen und kamen nach Paderborn, wo ich für kurze Zeit eine Volksschule besuchte.

Im Herbst 1947 trat ich in die Sexta des mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasiums in Bochum-Gerthe ein; seit Januar 1950 besuchte ich das Staatliche altsprachliche Gymnasium in Kleve/Ndrh. und seit Herbst 1954 die altsprachliche Abteilung des Staatlichen Gymnasiums in Emmerich/Rhein, wo ich auch im Frühjahr 1957 mein Abitur bestand.

Seit dem Sommersemester 1957 widmete ich mich dem Studium der Medizin in München. Im Herbst 1959 bestand ich hier das Physikum und im Herbst 1963 das medizinische Staatsexamen.

Meine Dissertation fertigte ich an der Chirurgischen Klinik der Universität München (Direktor Prof. Dr. R. ZENKER) unter Leitung des Herrn Privat-Dozenten Dr. Dr. S. KARNBAUM an.

